87/22, 20 november, verschijnt 2x per maand, ƒ 8,50/BF 170

964

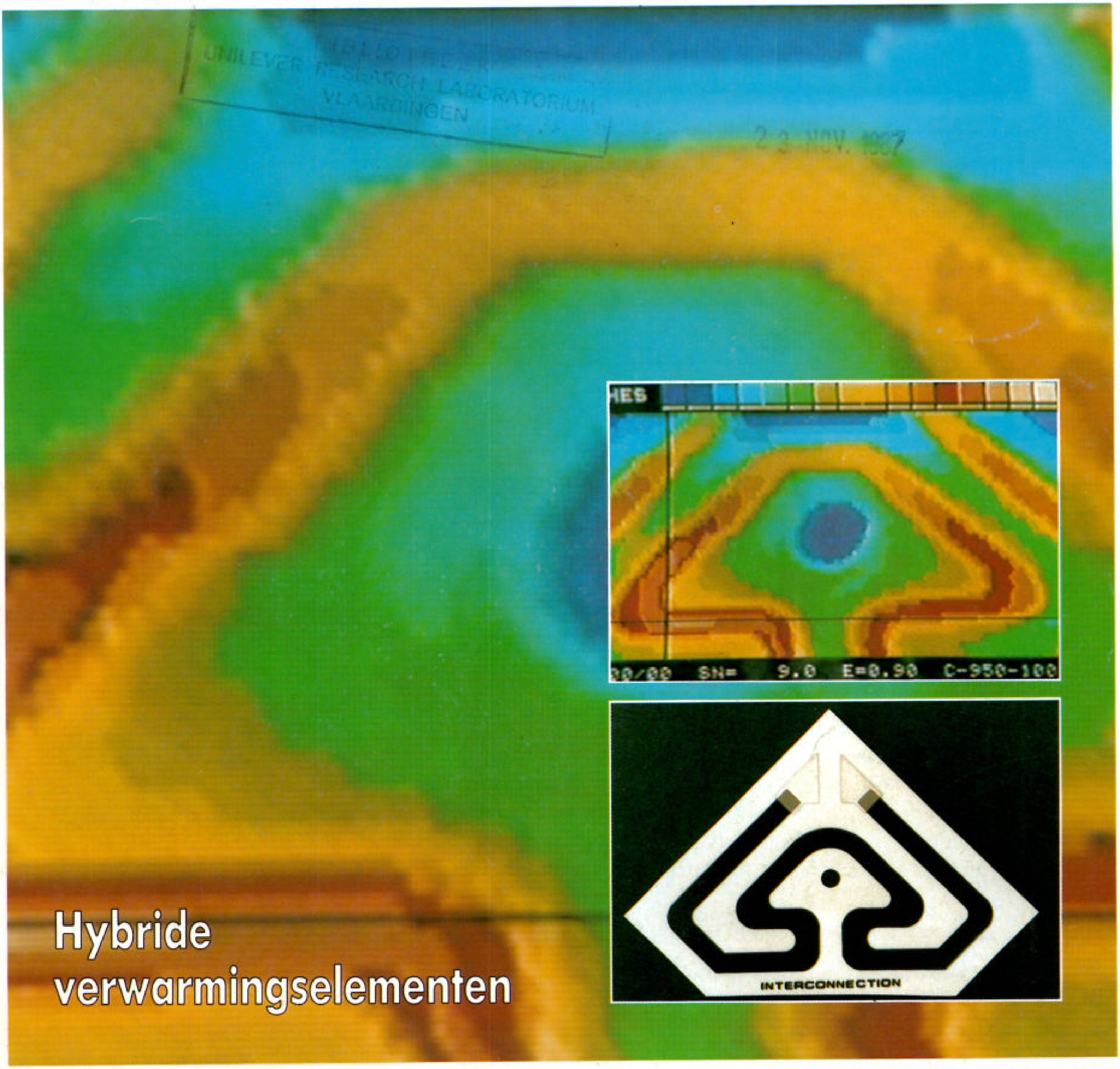
Flexar: een flexibele lineaire array

Vierde Europese Conferentie Geïntegreerde Optica

Computers in de Balkan

# ELEKTRONICA

UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN
23 NOV. 1987




## Hybride verwarmingselementen

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

# YEW

# PERFEKTE REGISTRATIE

YEW produceert betrouwbare en uiterst nauwkeurige rekorders voor ongestoorde registratie, jaar na jaar. Voor iedere toepassing heeft YEW de juiste rekorder: draagbaar, inbouw en stand alone.
Het veelzijdige programma bestaat onder andere uit:

- X-Y rekorders
- X-t rekorders
- analyserende rekorders
- programmeerbare rekorders
- hybride rekorders

87A428

afd. INSTRUMENTATIE
rechtstreeks
015-609802
voor informatie of
demonstratie

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

# COLOFON

**20 november 1987**
**35e jaargang**

**ELEKTRONICA**
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

**Uitgave van:**
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.:(05700) 48777, telex:49540,
telefax:(05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

**Uitgever:**
H.N.J. Jansen
**Bladmanager:**
A.A. Nuesink
**Redactie:**
Hoofdredactie: E.Th. Stavenuiter,
ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J.C. Meijer (05700) 48702, H.J.A. Klappe
(05700) 48698
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk,
ing. P.J. Wezenberg
Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer,
ing. A.H. Verbunt
Redactiesecretariaat: E. Donath (05700) 48701

**Medewerkers:**
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff,
ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen,
drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling,
G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof,
dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema,
F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, M.v.d. Ven, D. Winia.

**Correspondenten:**
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier
(West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee,
(Frankrijk), H. Dennert (Japan), M. Verstrepen (België).

**Advertenties:**
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
05700-48743 (M. Flameling),
05700-48742 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

**Abonnementen en losse nummers:**
Jaarabonnement: Nederland f 115 (incl. BTW)
België F 2070 (incl. BTW)
Buitenland f 260
Losse nummers: Nederland f 8,50 (incl. BTW)
België F 170 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
**Betaling:**
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
**Opzegging abonnementen:**
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.
**Telefoonnummers:**
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-48755
Adreswijzigingen + betalingen 05700-48682

**België:**
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2018 Antwerpen
**Besteladres:**
Van Putlei 33, 2018 Antwerpen, tel.: 03-2387986.



„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1987.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".



lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

**Layout:**
R&W BV, Deventer.
**Druk:**
Salland Offset, Deventer.


# INHOUD

De omslagfoto:
Hybride verwarmingselementen vormen een van de belangrijkste produkten van het vrij jonge bedrijf Interconnection BV. Voor de ontwikkeling hiervan doet men onder andere thermografisch onderzoek naar de warmteverdeling over het verwarmingselement. Op een beeldscherm representeren de diverse kleuren de locale temperaturen.
(foto's: H.J.A. Klappe)

**ACTUEEL** . . . . . . . . . . . . . . . . 8

Pen 16
Zakennieuws
Personalia
Verhuizingen
Agenda

**ALGEMEEN**

**Verzelfstandiging Dienst van het IJkwezen**
Flexibeler naar bedrijfsleven en ministeries . . . . . . . . . . 20

**INDUSTRIE**

**SUBSTRATEN**

**Hybride verwarmingselementen**
Een Nederlands produkt . . . . . . . . . . . . . . . . . 24

**TECHNIEK**

**HALFGELEIDERS**

**Flexar: een flexibele lineaire array**
Een andere benadering van toepassingsspecifieke, lineaire IC's . . . 29

**OPTO-ELEKTRONICA**

**Vierde Europese Conferentie Geïntegreerde Optica**
Groot toepassingspotentieel, groeiend aantal applicaties . . . . . . 45

**COMPUTERS**

**Computers in de Balkan**
Tipje van de sluier opgelicht. . . . . . . . . . . . . . . . . 55

**PRODUKTEN** . . . . . . . . . . . . . . . . 73


Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 4 december.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051#

## Simac heeft de effectieve oplossing voor uw verbindingsproblemen.

Een verbinding is meestal meer dan een kabeltje alleen. Coax connectoren en -kabels, fiber optic modules en -kabels, semi rigid kabels, mil-spec kabels, delay lines en noem maar op. Allemaal componenten om een effectieve verbinding tot stand te brengen.

Simac Electronics bv vertegenwoordigt een drietal leveranciers met een breed pakket hoogwaardige componenten voor een optimale verbinding.

**ALPHA-WIRE.** Deze Amerikaanse kabel-gigant produceert een wel zeer uitgebreid scala data-, UL-, CSA- en mil-spec kabels. Speciaal voor de industriële omgeving is onlangs de degelijke Xtraguard reeks op de markt gebracht.

**MCC.** Een fabrikant met een breed aanbod in de semi rigid hoog frequent kabels en delay lines.

**HUBER+SUHNER.** Zij fabriceren kabel en connector zelf. Dit geeft u de garantie dat de connector optimaal is afgestemd op de kabel en andersom. Naast een groot programma coaxiale kabels en connectoren levert Huber+Suhner ook fiber optic kabels en modules.

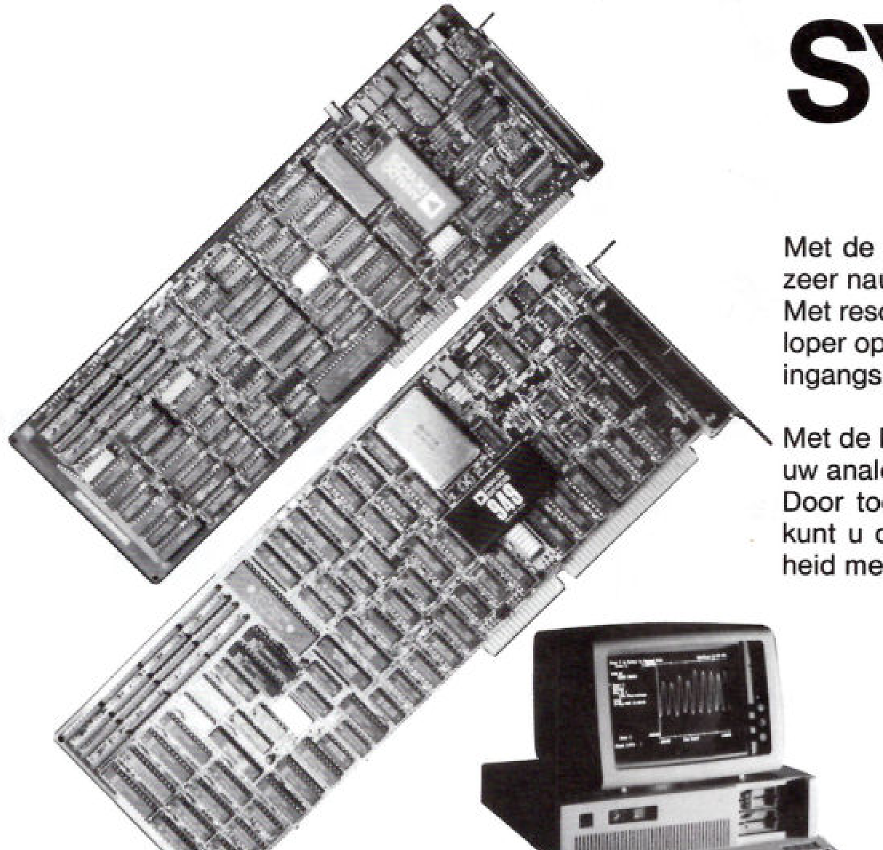
Al deze produkten en de know-how van de Simac specialisten, zorgen voor een degelijke en professionele oplossing van uw verbindingsproblemen. Bel met 040 - 582405 voor een gedegen advies of meer informatie.

simac electronics

**simac electronics bv**
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911

# MAAK VAN UW IBM-AT EEN SUPERSNEL EN ZEER NAUWKEURIG DATA-ACQUISITIE SYSTEEM

NIEUW! van Analog Devices



Met de RTI-850 maakt u van uw IBM-AT een zeer nauwkeurig meetsysteem.
Met resoluties tot 16 bit, is de RTI-850 de koploper op het gebied van nauwkeurige analoge ingangskaarten voor de IBM-AT.

Met de RTI-860 kunt u tot maar liefst 330 kHz uw analoge signalen bemonsteren.
Door toepassing van geheugen op de kaart kunt u daadwerkelijk continu met hoge snelheid meten.

Bel of schrijf ons vandaag nog voor uitgebreide informatie:

Auriema Nederland B.V.
Doornakkersweg 26
5642 MP Eindhoven
Tel.: 040 - 816565.

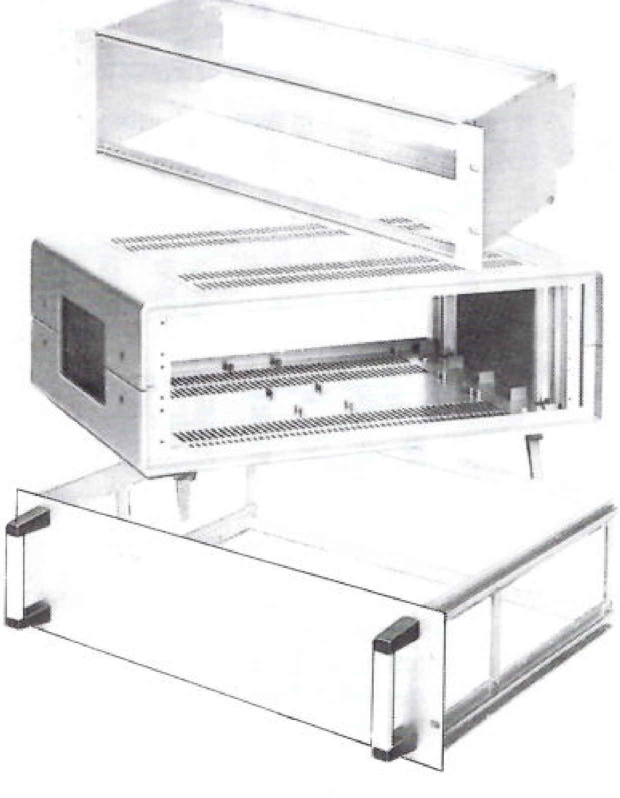
Klaasing Electronics B.V.
Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620 - 81600.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.
INDUSTRIAL AUTOMATION DIVISION

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81595, TELEX: 54942, FAX: 01620-26819

**RETEX**

# 19″ techniek



## een totaal opbouwprogramma

- tafelkast met klapvoeten 3u - 12u
- paneelinbouw
- din 41612/41617
- kaartenframe's open en gesloten 1u - 6u
- voor printkaarten din 41494
- frontplaten en cassettes met/zonder handgreep

Kwalitatief hoogstaande
industriële produkten

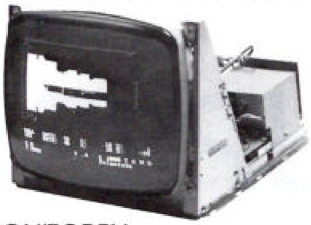
rotor adam

**Rotor Amsterdam bv.**

Kinkerstraat 55 1053 DE Amsterdam
Telefoon 020-833187

**SANYO**

....goed bekeken....!



INBOUWMONITOREN

Een compleet programma monochrome en kleurenmonitoren:

- lijnfrequentie tot 64 KHz
- bandbreedte tot 120 MHz
- diagonaal van 5 tot en met 24″
- diverse fosfors
- meerdere fabrikaten

Uit voorraad en op specificatie leverbaar.

Bel voor een evaluatiemodel: 045-311643.

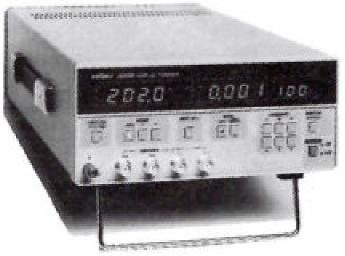
NU OOK 9″ EN 12″ IBM-CHASSIS

ADVIES EN VERKOOP:
Sanyo Video b.v.
Postbus 31111
6370 AC LANDGRAAF
Tel.: 045-311643
Telex: 56543

Tevens:
driver boards en cased monitors met video, RGB-TTL en/of RGB analoge ingang.
Buis- en CCD-camera's in kleur en zwart/wit uitvoering.

**HIOKI**

# LCR Tester H3520



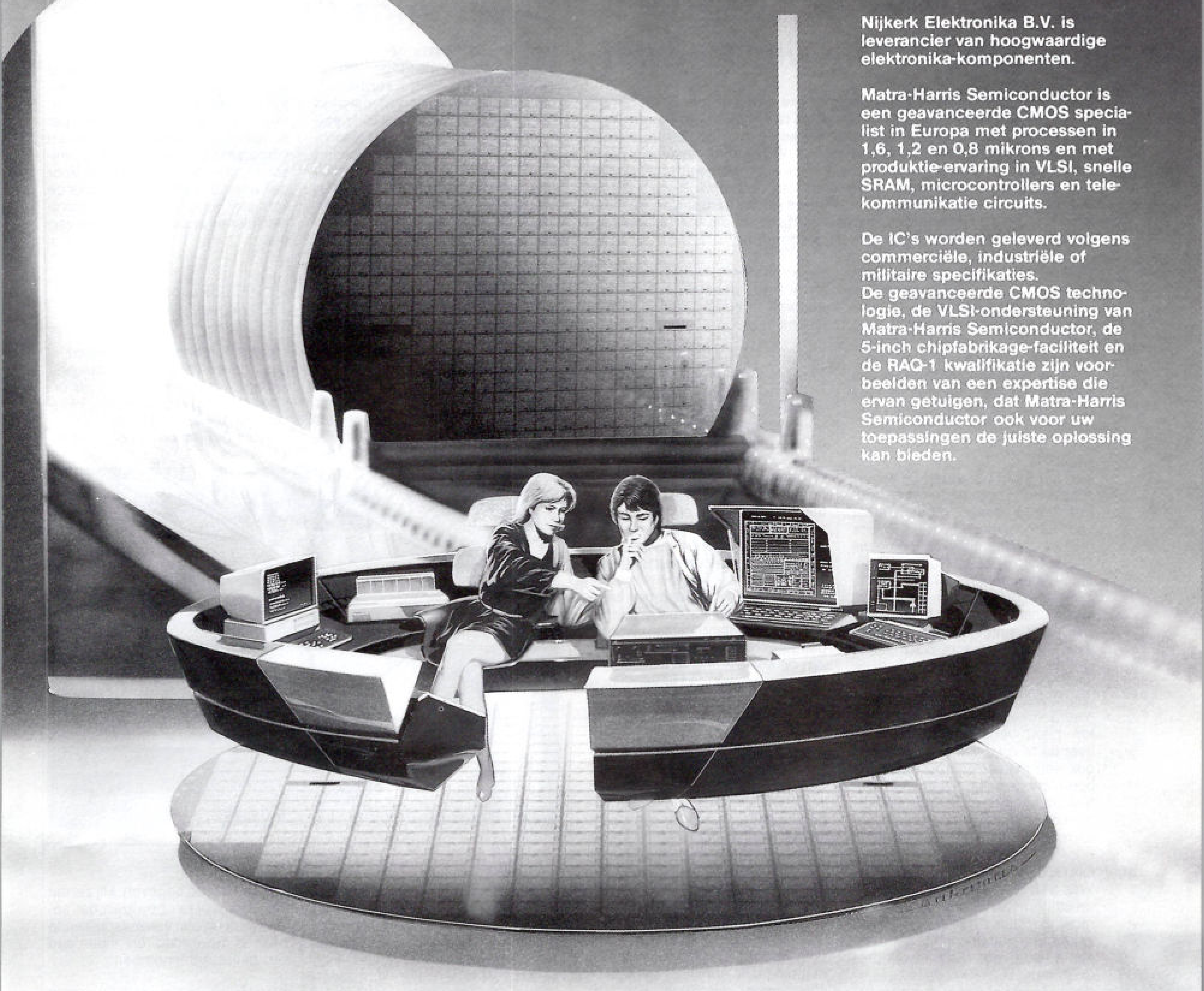
- meet: kapaciteit, induktiviteit, verliesfaktor, weerstand, impedantie, fasehoek
- meetfrequentie en -spanning instelbaar tot resp. 100kHz en 1V
- meting volgens serie- of parallelequivalent
- mogelijkheid tot externe dc-voorspanning
- IEEE bus leverbaar
- eenvoudige bediening
- afm.: 96 x 218 x 429 mm – gew.: ca. 3,8 kg
- wordt kompleet met set afgeschermde testsnoeren (4L) geleverd

hartogs

Ingenieursbureau
Hartogs B.V.
Afdeling Meettechniek
Tel. 010-4817833. tst. 28/55
Strevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Fax: 4808521 Telex: 28925

**HIOKI: PROFESSIONEEL & PRAKTISCH**

# Nijkerk Elektronika vertegenwoordigt Matra-Harris Semiconductor



Nijkerk Elektronika B.V. is leverancier van hoogwaardige elektronika-komponenten.

Matra-Harris Semiconductor is een geavanceerde CMOS specialist in Europa met processen in 1,6, 1,2 en 0,8 mikrons en met produktie-ervaring in VLSI, snelle SRAM, microcontrollers en telekommunikatie circuits.

De IC's worden geleverd volgens commerciële, industriële of militaire specifikaties.
De geavanceerde CMOS technologie, de VLSI-ondersteuning van Matra-Harris Semiconductor, de 5-inch chipfabrikage-faciliteit en de RAQ-1 kwalifikatie zijn voorbeelden van een expertise die ervan getuigen, dat Matra-Harris Semiconductor ook voor uw toepassingen de juiste oplossing kan bieden.

## OPEN ASICS

Matra-Harris Semiconductor levert nu al 3 jaar CMOS-ASICS. Men heeft meer dan 400 ontwerpen gemaakt. Naast de ASIC-faciliteiten in Parijs heeft men ontwikkelsoftware (Gate-aid Plus) voor IBM-PC's voor uw eigen werkplek. Minimum order-opdracht komt overeen met 1 wafer, dus geschikt voor kleine aantallen.

## MHS IC-leverings-programma bij NE:

- CMOS geheugens: high speed SRAMS, low power SRAMS konfiguraties als: 2Kx8, 8Kx8, 32Kx8, 16Kx1, 64Kx1,4Kx4 en 16Kx4
- CMOS dual port RAMS en DPR controllers
- CMOS micro controllers 80C31/51, 80C32/52, 80C154/83C154
- Telekommunikatie circuits Combo's, CoFiDEC's, X21 protocol controllers, 300 baud modems
- Video Storage Display Devices

NE

leverancier van

MHS

**NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.**

Drentestraat 7
1083 HK AMSTERDAM
Telefoon 020 - 5 49 59 69
Telex 11625 nesco nl
Fax 020 - 42 39 48

### C.J. van der Klugt op Esprit-conferentie

# Europa herwint vertrouwen

**BRUSSEL – „Vergeleken met de sombere tijden eerder in dit decennium, toen Europa voorbestemd scheen te vervallen tot een tweederangs positie in de wereldtechnologie-wedloop, wordt Europa nu niet langer meer beschouwd als verleden tijd. Wij hebben ons vertrouwen herwonnen. En dit vertrouwen in onze bekwaamheid leidt tot successen bij het verleggen van de grenzen van de technologie". Dit zei C.J. van der Klugt, president van Philips en voorzitter van de Raad van Bestuur en Groepsraad, op een conferentie die ter gelegenheid van de Esprit-week in Brussel werd gehouden.**

Tijdens zijn toespraak, getiteld 'Voorbij 1992', zei Van der Klugt dat de presentaties van de onderzoekers op deze conferentie elke twijfel doen wegnemen omtrent Europa's capaciteit om een positie te verwerven aan het front van de technologie. Hij voegde er aan toe dat Europa het belang van samenwerking ten slotte heeft ingezien.

**KRACHT**

Van der Klugt illustreerde met verschillende voorbeelden hoe het Esprit-programma model staat voor samenwerking. „Wat Philips betreft," zei hij, „verwelkomen wij elk bedrijf, ongeacht de omvang, dat wil deelnemen aan de krachtsinspanning wanneer het zijn deel van kennis en kunde kan bijdragen. Deelnemers moeten worden geselecteerd op hun kracht. Dat moet altijd de basis voor samenwerking zijn". Hij benadrukte dat de Esprit-samenwerking de houding tegenover gemeenschappelijke activiteiten heeft veranderd, met name over de te volgen koers. „Dit geeft ook een nieuwe kijk op Europese benaderingen niet alleen voor wetenschappelijke en technische problemen, maar ook op verdere samenwerking en standaardisering".

**ONTMOEDIGING**

Was Van der Klugt positief over de resultaten van Esprit, hij was ontmoedigd door de trage gang van zaken met betrekking tot het realiseren van het Framework-programma. „Ondanks de slagvaardigheid van het Esprit-programma, is het slepende goedkeuringsproces voor het Framework-programma geen geruststelling met betrekking tot de verplichting van overheden aan de samenwerkingsgedachte". In dit verband noemde hij de teleurstellende achteruitgang van de budgetbestemming en de noodzaak voor bedrijven om geruime tijd tevoren plannen te maken voor de bestemming van hun investeringen. De bedrijven in Europa kunnen zich niet permitteren dergelijke serieuze zaken het slachtoffer te laten worden van het politieke denken op korte termijn.

„Als vertegenwoordiger van de industrie zou ik willen pleiten voor een meer bewuste houding bij overheden voor de industriële planning op lange termijn. Het mobiliseren van 4000 tot 5000 wetenschappelijke onderzoekers die deel zullen nemen aan het Framework-programma gebeurt niet zomaar ineens".

**RACE**

Wat het Race-programma betreft, dat een jaar lang onderbroken is geweest, vroeg hij zich af of er wel een wezenlijke verplichting wordt gevoeld bij de leden van de Europese Gemeenschap om een verenigde markt voor telecommunicatie te ontwikkelen. „Wij hebben dringend behoefte om met serieuze bedoelingen samen te werken – niet alleen ten behoeve van producenten van telecommunicatie-apparatuur – maar ook van de gebruikers die door de standaarden en regelingen, die wij maken of falen te maken, jarenlang zullen worden getroffen. Indien overheden bereid zijn op korte termijn consessies te doen om onze markt te verenigen, zullen wij op lange termijn voordelen verwerven die in het belang zijn van de gehele bevolking".

**BALANS**

Behalve wetenschappelijk onderzoek, verdient ook toepassing van de resultaten serieuze aandacht, zo merkte Van der Klugt op en besprak vervolgens een aantal voorwaarden om dat te stimuleren. „Wij hebben in Esprit een kader ontwikkeld om door samenwerking op het gebied van wetenschap en ontwikkeling een 'technology push' (technologie-aanbod) te verkrijgen; wij moeten nu de armslag van onze inspanningen vergroten door de noodzakelijke 'market pull' (marktvraag) teweeg te brengen". Hij benadrukte dat de balans daartussen meer in evenwicht moet worden gebracht. Van der Klugt somde zijns inziens bepalende elementen op voor een uitgebalanceerde 'technology push' en 'market pull' als gevolg van een verbeterde macro-economische situatie: de aanleg van een geavanceerde telecommunicatie-infrastructuur; het opleidingssysteem vertrouwd maken met het informatie infrastructuur; het opleidingssysteem vertrouwd maken met het informatietijdperk en het aanmoedigen van een ondernemersklimaat. Om dat laatste te bespoedigen noemde de heer Van der Klugt enkele basisinitiatieven die overheden en het zakenleven moeten nemen, zoals beschikbaar stellen van voldoende risicodragend kapitaal en geschikte financiële instrumenten, en door liberalisering van anti-trustwetten grensoverschrijdende activiteiten te stimuleren. „Hoe sneller het spoorboekje voor 1992 wordt uitgevoerd, des te eerder kan Europa een gastvrije omgeving bieden aan de ondernemer".

**WERELDWIJD**

Het eind van zijn toespraak was gewijd aan de betekenis van wereldwijde deelgenootschappen als strategie om op de wereldmarkt te kunnen concurreren. „Een van de overwegingen die Europese bedrijven doen besluiten ook niet-Europese deelgenootschappen te ontwikkelen, is de langzaam groeiende vraag naar nieuwe produkten op de Europese markt. Marktfragmentatie heeft bedrijven, die grote afzetgebieden nodig hebben om te overleven, gedwongen om buiten Europa te kijken naar verbintenissen". Van der Klugt concludeerde dat Europese bedrijven zich nu van achter een muur naar het open raam van wereldwijde ontwikkelingen en kansen begeven. Hij zei dat alle voorbeelden bewijzen dat samenwerking een vanzelfsprekende zaak is geworden en inderdaad een gevestigd fenomeen.

Tot slot zei de heer Van der Klugt dat werkgelegenheid moet worden gestimuleerd. „Dat betekent investeren in sectoren die de mogelijkheid hebben de meeste banen te scheppen". In dat verband citeerde hij een rapport aan de Commissie dat constateerde dat tegen 1990 twee miljoen banen in de 'Informatie Technologie' beschikbaar kunnen zijn. Deze banen kunnen echter verloren gaan wanneer Europa daarvoor van andere landen afhankelijk blijft zijn. Aan de andere kant kan elke 'high-tech' baan worden vermenigvuldigd met 6 tot 8 ondersteunende banen. Van der Klugt: „Wij zijn het allen eens dat een dergelijke uitdaging onze uiterste best en doorzettingsvermogen rechtvaardigt".

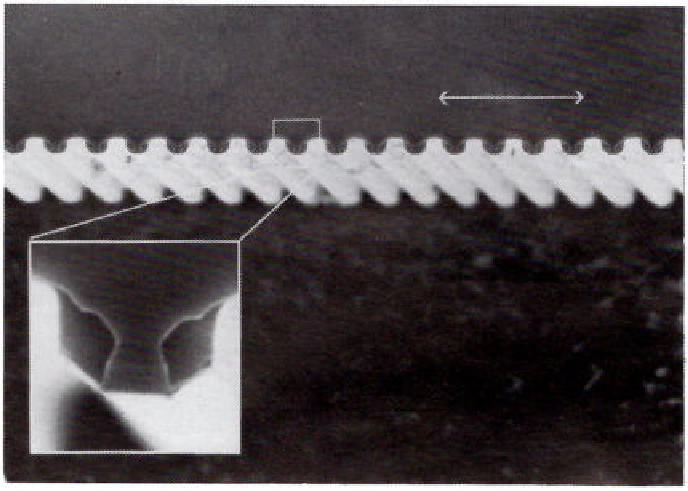
# Laserchips uit Venlo

**VENLO – DOCdata heeft de opwerking en de montage van laserchips naar Venlo verplaatst. Deze chips worden vervaardigd uit wafers die elk volgens specificaties van DOCdata zijn geproduceerd. De laserchips worden gemonteerd in leeskoppen, bedoeld voor het lezen en schrijven van informatie op optische tapes in DOCwheel, een archiveringssysteem voor zeer grote hoeveelheden informatie.**

Bij de montage van de chips moet elk van de 256 lasers van twee elektrische contacten worden voorzien. De in de halfgeleiderindustrie gebruikelijke technieken zijn hiertoe niet voldoende. Ze kunnen niet meer dan tien verbindingen per strekkende millimeter leggen en veroorzaken daarbij ook mechanische spanningen in de chips. Voor de kwetsbare laserchips en voor de vereiste hogere verbindingsdichtheid bleken andere technieken vereist.

*Inl.: DOCdata, postbus 1021, 5900 BA Venlo (077) 872200.*

*Met een elektronenmicroscoop zijn de lasers herkenbaar als strepen bovenop de chip. Iedere streep bestaat uit zeven verschillende laagjes halfgeleidermateriaal. In één van deze laagjes ontstaat laserlicht als er elektrische stroom doorheen loopt. De andere laagjes sturen de elektrische stroom in de laser en begrenzen de bundel laserlicht. Het totale samenstel van deze laagjes is 6 μm hoog en 8,5 μm breed. Op één laserwafer is plaats voor meer dan 20.000 lasers.*



## Innovatiecentrum voor elektrobranche

**UTRECHT – Om de elektrotechnische bedrijfstak op korte termijn vertrouwd te maken met de toepassing van nieuwe technologische ontwikkelingen heeft de unie van elektrotechnische ondernemers, Uneto, het initiatief genomen tot de oprichting van het Uneto Innovatiecentrum. Het centrum, dat op 4 november officieel is geopend, is gevestigd in het voormalige gebouw van het GEB te Utrecht.**

Doelstelling van het Uneto Innovatiecetrum is een snelle kennisoverdracht van industrie en wetenschap naar de installerende en distribuerende bedrijven. Juist deze bedrijven spelen een belangrijke rol in het maatschappelijke aanvaardingsproces van innovatieve ontwikkelingen. Bekendheid van deze bedrijven met de praktische toepassingsmogelijkheden van innovaties zal het zelfvertrouwen van de mensen die werkzaam zijn in die bedrijven vergroten en een algemene aanvaarding daarvan door consumenten en professionele opdrachtgevers bevorderen.

**GERICHT**
Het Uneto Innovatiecentrum is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met bedrijfsleven, onderwijs en werknemersorganisaties. Het centrum is specifiek gericht op de behoefte van de elektrotechnische bedrijfstak. Vier verdiepingen met demonstratie-en simulatie-opstellingen, op ware grootte en op schaal, practicumruimten en instructielokalen brengen de nieuwste technische verworvenheden tot leven voor praktisch ingestelde installateurs en vakhandelaren en hun medewerkers. Abstracte begrippen worden omgezet in zichtbare en tastbare toepassingen van innovaties, die kunnen leiden tot een beter woon-, werk- en leefklimaat.
Het bestuur van het Uneto Innovatiecentrum wordt gevormd door vertegenwoordigers van het elektrotechnische vakonderwijs (VEV, Nijkerk), de openbare elektriciteitsvoorziening (VEEN, Arnhem), het Technologisch Centrum Utrecht, het Opleidings- en Ontwikkelingsfonds voor de elektrotechnische bedrijfstak en Uneto.
De elektrotechnische bedrijfstak met 3500 ondernemingen in de elektrotechnische installatiesector en de vakhandel in elektrische apparaten en consumenten-elektronica is goed voor circa 60000 arbeidsplaatsen en een omzet van negen miljard gulden per jaar.

*Inl.: Uneto, Parkstraat 32, 2514 JK Den Haag (070) 624491.*

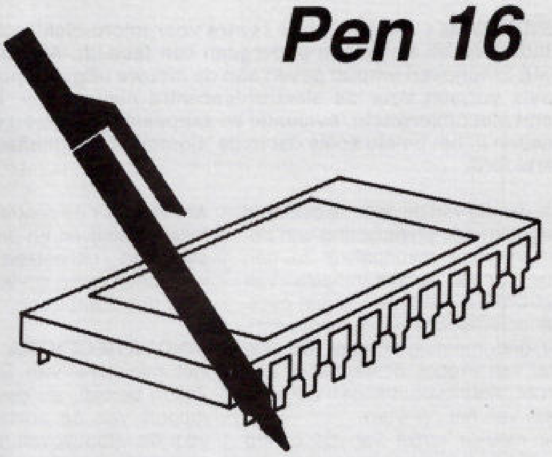
*Het Uneto Innovatie Centrum is gevestigd in het voormalige GEB-gebouw aan de Nicolaas Beetsstraat 3 te Utrecht.*

## Polytechnisch Zakboekje

ARNHEM – Bij PBNA te Arnhem is de 42e editie van het poly-technisch zakboekje verschenen. de omvang is met 416 pagina's uitgebreid tot 1888 pagina's.
Nieuwe onderdelen zijn microprocessoren, de programmeertaal Pascal, besturingstechniek, corrosie, lijmen, verven, technische keramiek, wegenbouw, bouwtechnische tekensymbolen, digitale regeltechniek, problematiek van afvalstoffen/bodemverontreiniging en kwaliteitsborging.
De hoofdstukken-indeling is zoveel mogelijk gelijk gehouden aan die van de vorige editie.
Om in de 1888 pagina's snel te kunnen vinden wat men zoekt, is een 'zoekwijzer' opgenomen waarmee het gewenste hoofdstuk in één keer is op te slaan.

*Inl.: PBNA, postbus 9053, 6800 GS Arnhem (085) 575607.*

## Pen 16



*Waar was ik gebleven? O ja, in het vliegtuig met die man naast me en in mijn achterzak mijn rekenende betaalpas. Dat begon al zo eigenaardig, want ik zat op de voorste rij van de tweede klasse, net voor het schot dat het gewone volk van de luxe reizigers scheidt.*
*Daar is meer beenruimte, zodoende. Naast mij kwam een man zitten met slechts één stuks handbagage, maar dat was wel meteen het allergrootste stuk handbagage dat ik ooit heb gezien. Een kanjer van een tas. Ik dacht nog, dan zal die man ook wel grote handen hebben, met zulke grote handbagage. Dat niet alleen, hij had ook grote voeten. Die hij prompt nergens meer kwijt kon vanwege zijn enkelstuks reuzentas.*
*De stewardess zag het en omdat er nog plaats over was in de eerste klasse kon de man wat ruimer zitten. Zijn bagage kon uit de weg, zodat de merkwaardige situatie zich voordeed dat de man tweede klasse reisde, maar zijn tas eerste. Dat kan niet veel bagage zeggen. Daardoor was ik al ietwat afgeleid en dacht dus niet meer aan mijn rekenpas, maar vervolgens begon de man uitleg te geven aan enkele rond hem gegroepeerde jongeren, die alras stagières in de scheepvaart bleken. ,,Twee kantjes per dag", zei hij met niet geringe nadruk, ,,anders red je het niet. Meer, hoeft niet. Niet nodig. Minder, dan red je het niet. Twee kantjes dus, per dag. Meer is niet nodig. Hoeft niet. Minder, daarmee red je het niet. Twee kantjes".*
*Zo krijg je die kantjes natuurlijk wel vol, dacht ik. Maar intussen was ik wel mooi mijn hele rekenpas vergeten en toen hij me weer te binnen schoot was hij defect. Alles error of een oneindige rij zessen. Soms 12. In zo'n geval laat ik er geen gras over groeien. Meteen open. Dat was niet moeilijk want de achterkant was een soort metalen sticker die zich gewillig liet lospeuteren. En meteen begonnen de raadsels weer. Een achtenveertig-pens IC in vlakmontage, drie IC'tjes idem, zonnecel (lichtcel) en displaytje, vlakmontage. En één diode. Een gewone. Met draadjes dus. Nooit geweten dat een diode niet in SMD kan. Te klein misschien.*

*H.J.J.M. Baut*

# CME-E gedeeltelijk geprivatiseerd

**EINDHOVEN – De nog jonge centra voor micro-elektronica in Delft, Eindhoven en Enschede ondergaan een face-lift. Als eerste zal het CME Eindhoven inhoud geven aan de nieuwe uitgangspunten die de basis vormen voor de elektronicacentra nieuwe stijl. De evolutie komt niet onverwacht: evaluatie en aanpassingen waren voorzien en passen in het beleid zoals dat in de 'Commissie Rathenau' in 1980 is verwoord.**

Als gevolg van de door de overheid nagestreefde privatisering van delen van haar takenpakket zal een deel van de werkzaamheden van het CME Eindhoven worden overgenomen door een nieuw gevormde onderneming: Propell BV. De staf van Propell bestaat voor een groot deel uit voormalige medewerkers van het centrum.
De nieuwe opzet van de centra werd begin oktober gepresenteerd aan vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, de wetenschappelijke wereld en de pers. Ir. B.T. van der Loo, voorzitter van de Stichting Centra voor Micro Elektronica, verklaarde in een toelichting dat de drie centra hun activiteiten ten behoeve van het midden- en kleinbedrijf in de afgelopen jaren op onderscheiden wijze gestalte hebben gegeven. In 1985 vond de evaluatie plaats. Deze leidde tot een concentratie op voorlichting, advies en speerpuntcoördinatie. Deze gedachte is vastgelegd en uitgewerkt in een strategienota die in mei 1986 door het bestuur van Van der Loo's stichting werd opgesteld.

### PROPELL

Eén van de besluiten was het onderbrengen van nieuwe, projectmatige activiteiten in een nieuw op te richten BV. Deze vennootschap zou worden opgericht door drs. P. May, toen nog directeur van het CME Eindhoven. De werkzaamheden van het CME zouden worden voortgezet door een zeven man sterk team, de bestuurlijke structuur zou worden gewijzigd. De drie centra krijgen een gezamenlijk budget tot 1992 van 7,5 miljoen gulden. Een belangrijk deel van dit bedrag (4 miljoen gulden) is bestemd voor speerpuntontwikkeling. Deze worden door de centra bij universiteiten, bedrijven en onderzoeksinstellingen uitbesteed. Voor de voorlichtings- en adviesfunctie resteert dus 3,5 miljoen.

### INNOVATIECENTRA

Het ministerie van Economische Zaken bereidt, als gevolg van het rapport van de adviescommissie voor de uitbouw van het technologiebeleid (commissie Dekker), een netwerk van Innovatiecentra voor. De eerste serie 'IC's' zou in 1988 van start moeten gaan. De Rijksnijverheidsdienst en de Centra voor Micro-electronica zullen in de opzet van de IC's worden opgenomen. Voor de laatste is een belangrijke rol weggelegd als gespecialiseerde kenniscentra. De structuur waarin dat plaats zal vinden is thans nog een punt van discussie.

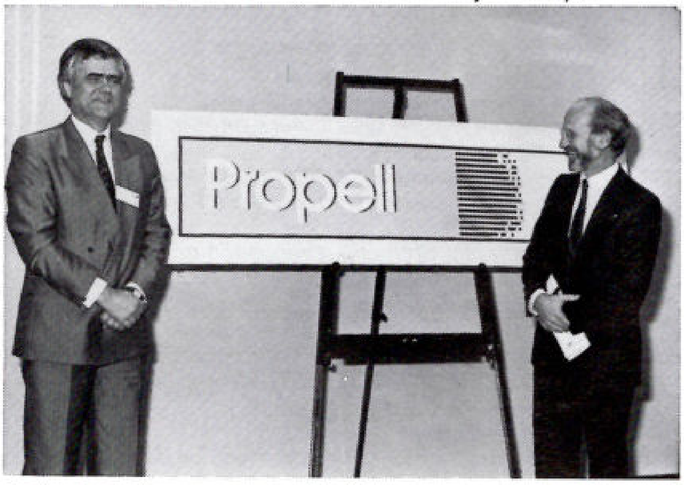
Daarnaast leert de strategienota 1986 ('Toekomstplan voor de stichting Centra voor Micro-Elektronica 1986-1993') dat steeds meer overheidstaken geprivatiseerd dienen te worden. Aldus reist de vraag welke taken en verplichtingen bij het CME blijven berusten. Daarbij staat samenwerking met derden voorop, hetgeen in lijn is met de privatisering en met de integratie met IC's.
Dr. C.J.M. Rooijmans, tijdelijk directeur van het CME Eindhoven, schetste in grote lijnen de drie functies die in de toekomst centraal zullen staan. Daarbij wordt aangemerkt dat steeds op nonprofit-basis wordt gewerkt.

### VOORLICHTING

Het centrum heeft een aantal seminars en andere voorlichtende bijeenkomsten op touw gezet. Onderwerpen zijn onder meer een congres over Minitel, het Franse systeem voor tele-informatie via bestaande telefoonlijnen, een bijeenkomst over de betekenis van de micro-elektronica in de medische sector en een seminar over kwaliteitscriteria voor industriële software. De laatste twee bijeenkomsten dienen in het voorjaar van 1988 te worden afgewerkt.

*Drs. P. May, de gloednieuwe directeur van een dito bedrijf, gespecialiseerd in industriële automatisering, maakt van de geboden gelegenheid gebruik om zijn bedrijf te presenteren. Hij deed dat niet zonder zijn 'oude' teamgenoten uitvoerig te danken voor samenwerking en hulp in de recente en wat langer voorbije periode.*
*Propell gaat zich bewegen op het gebied van industriële automatisering. In het vaandel staan verhoging van kwaliteit, beter gebruik van grondstoffen en verbetering van het logistiek produktieproces.*

*Drs. Giesen van het ministerie van EZ en drs. May van Propell.*




Het CME Eindhoven wil waar mogelijk de oude wijze van advisering handhaven. Voor zover specifieke deskundigheid intern niet aanwezig is zal gebruik worden gemaakt van de kennis van oud-medewerkers, thans werkzaam bij Propell BV of het al eerder door CME-medewerkers opgerichte Face BV. Contacten met de Rijksnijverheidsdienst zullen worden voortgezet.
Het is de bedoeling dat Heerlen een IC krijgt. Hangende die beslissing worden bestaande samenwerkingsverbanden gecontinueerd. CME Eindhoven werkt samen met de Rijksnijverheidsdienst, LIOF, Proviciebestuur Limburg, het Transferpunt en de Stichting Telematica Platform Limburg.
Voor wat betreft de speerpuntcoördinatie heeft het CME Eindhoven, zo blijkt uit mededelingen van de heer Rooijmans, projecten lopen in de leerindustrie, in de transportsector en ten aanzien van kleurherkenning.

### SCME

Professor ir. J. Erkelens, bestuursvoorzitter van het CME-E, betoogde tijdens de bijeenkomst dat zijn rede nauwelijks meer kon zijn dan een zwanenzang. Dit omdat per 1 januari 1988 de stichting CME-E wordt overgenomen door de Stichting Centra voor Micro-Electronica (SCME). Aan de taak van de Eindhovense stichting komt aldus een einde.
Erkelens gaf een kort curriculum vitae van het CME Eindhoven. De centra oude stijl werden opgericht (Eindhoven in 1982) naar aanleiding van de bevindingen van de Commissie Rathenau. In korte tijd groeide het aantal medewerkers uit tot 24, alle onder leiding van drs. P. May, de in 1983 benoemde directeur van het CME-E. Doel was en is het bevorderen van toepassing van micro-elektronica door kleine en middelgrote ondernemingen. De overheid oefent echter een toenemende druk uit om eigen inkomen te verwerven. Inkomen kwam echter voornamelijk van grote bedrijven. Aldus ontstond een zekere tegenstelling tussen doelstelling en dagelijkse praktijk.
De eerdergenoemde stategienota leerde dat alle commerciële activiteiten dienden te worden afgestoten en dat de personeelsbezetting tot 7 per centrum diende te worden gereduceerd. De directie nam met instemming van bijna het voltallige personeel het initiatief tot de oprichting van een eigen bedrijf voor voortzetting van de commerciële activiteiten. Zes technische medewerkers wilden een eigen weg inslaan en richtten eerder dit jaar Face BV op. Vier bedrijven kwamen al eerder uit het CME-E voort.
De vacature, ontstaan door het vertrek van de heer May zal per 1 januari definitief zijn opgevuld met de aangekondigde benoeming van de heer ir. J. Elshout tot directeur van het centrum Eindhoven.

*W. Hornman*

# SPIN-programma Klein Onderzoek leidt tot resultaten

**DELFT – Een commissie van onafhankelijke deskundigen heeft een selectie gemaakt uit een groot aantal inzendingen dat is binnengekomen op het 'Programma Klein Onderzoek', een initiatief van het SPIN (Stimulerings-Projectteam INformatica onderzoek). Het 'Programma Klein Onderzoek' stelt kleine, minder kapitaalkrachtige bedrijven in staat specifiek onderzoek op informaticagebied uit te voeren. In totaal 27 bedrijven kunnen nu een onderzoek gaan uitvoeren naar de haalbaarheid van hun ideeën.**

Het Programma Klein Onderzoek is één van de projecten die het SPIN uitvoert met als doel de Nederlandse positie op kansrijke gebieden van de informatica te versterken. Ook kleine bedrijven zien in de informaticatechnologie een belangrijk instrument voor de ontwikkeling van nieuwe produkten.

Voor veel van deze bedrijven is het onderzoek naar nieuwe informaticatechnologieën zonder financiële steun niet haalbaar. Het SPIN heeft daarom 4 miljoen gulden uitgetrokken om deze bedrijven in de gelegenheid te stellen dergelijk onderzoek te verrichten. Met dit project stimuleert deze instelling niet alleen innovatief onderzoek, maar ook de samenwerking tussen kleine bedrijven en universiteiten. In het verlengde daarvan stimuleert men ook een snellere doorstroming naar de markt van onderzoeksresultaten.

**141 INZENDINGEN**
De eerste fase van het project stelt de 27 geselecteerde inzenders in de gelegenheid een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren naar hun ideeën. Het SPIN draagt maximaal f 65000 bij in de kosten voor dit onderzoek. Afhankelijk van de uitkomsten krijgen de inzenders vervolgens in de tweede ronde een financiële ondersteuning van maximaal f 350.000 voor het opzetten van onderzoek dat moet leiden tot een prototype. In de derde fase kan tot produktontwikkeling worden overgegaan op basis van de verkregen onderzoeksresultaten. In deze fase geeft het SPIN geen financiële steun. Men verwacht hiervoor participatiemaatschappijen en enkele grote bedrijven te kunnen interesseren. Op dit moment bevindt het Programma Klein Onderzoek zich nog in de eerste fase. De selectie van de inzendingen heeft in twee ronden plaatsgevonden (eerst tien en onlangs nog eens zeventien inzendingen uit totaal 141 ingezonden voorstellen).

**AFVALWATERBEHANDELING**
Onder de gekozen inzendingen is een onderzoek van de firma Pieralisie Benelux te Blijswijk naar de ontwikkelmogelijkheden van een geautomatiseerd systeem voor de scheiding van vaste bestanddelen uit industrieel afvalwater. De hoeveelheid afvalwater en de combinatie van daarin voorkomende verontreinigingen zijn voortdurend aan fluctuaties onderhevig. Om de installatie onder wisselende bedrijfsomstandigheden optimaal te kunnen laten functioneren wil men een regelsysteem ontwerpen.

**GEBITSRESTAURATIE**
De firma Elephant Edelmetaal BV te Hoorn gaat onderzoeken of het technisch mogelijk is de produktie van tandtechnische restauraties uit te voeren met behulp van een geïntegreerd CAD/CAM systeem. Realisatie en invoering kan tot belangrijke kostenbesparing leiden, tot circa f 70 per eenheid. In Nederland produceren de gezamenlijke tandtechnici 800.000 eenheden per jaar.

**HOLOGRAFIE**
De firma Automated Images BV te Amsterdam gaat onderzoek verrichten naar het genereren van digitale holografische informatie en het vermenigvuldigen van het berekende hologram voor de gedrukte media. Het uiteindelijke doel is een machine te ontwikkelen, waarmee hologrammen kunnen worden geproduceerd en vermenigvuldigd. Hiertoe zal men in een tweede fase een prototype-opstelling bouwen.

Potentiële toepassingsplaatsen voor dit produkt zijn al die plekken waar gedrukte kleurenbeelden worden gebruikt.

**WEERBERICHT**
Gehonoreerd is verder ook een inzending van het KNMI in De Bilt. Deze betreft een onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van parallelle processoren in hun meteorologisch model. Als dit haalbaar blijkt, verwacht het KNMI sneller betere weersverwachtingen te kunnen brengen. Dit zal belangrijke economische en maatschappelijke gevolgen hebben. Het model zal uiteindelijk toepasbaar zijn in onder andere lucht- en scheepvaart, wegen railverkeer en bewaking van de luchtkwaliteit.

**ZIEKENHUIS**
De afdeling Inwendige Geneeskunde van het Diaconessenhuis te Heemstede tenslotte wenst te onderzoeken of men kan komen tot de ontwikkeling van een intelligent systeem voor de verslaggeving van medisch diagnostische onderzoeken. Hiermee hoopt men een uniforme diagnostiek voor 1 à 2 miljoen procedures op te zetten. Ook verwacht het Diaconessenhuis een mogelijkheid te scheppen voor diagnostiek en consulten op afstand, zelfs internationaal. Het uiteindelijke doel zal zijn te komen tot een efficiëntere besteding van beschikbare budgetten in de gezondheidszorg.

*Inl.: SPIN, postbus 316, 2600 AH Delft, tel.: (015) 787330*

# MITI 'voorspelt' produktiecijfers

**SAN JOSE – Waarschijnlijk in antwoord op kritiek van Amerikaanse halfgeleider- en computerfabrikanten heeft het Japanse ministerie van Internationale Handel en Industrie (MITI) besloten Japanse bedrijven toe te staan de produktie van complexe geheugenchips te verhogen.**

In de afgelopen maanden is een tekort aan complexe DRAM- en EPROM-chips ontstaan, waardoor de prijzen sterk stegen. De oorzaak van het tekort lag niet in een gebrek aan produktiecapaciteit maar aan de produktieplafonds die het MITI de Japanse producenten had opgelegd. Amerikaanse en andere internationale computer- en elektronicafabrikanten hebben opgelucht gereageerd op de nieuwe chipproduktie-'voorspelling' van het MITI.

Hoewel het MITI formeel niet de macht heeft specifieke produktiequota vast te stellen, zijn de voorspellingen feitelijk gelijk aan een verplichting voor de Japanse chipproducenten. Volgens het MITI zal de produktie van één-megabit-DRAM's in de komende maanden verdubbellen. De export zal van 6,9 miljoen eenheden oplopen tot 14 miljoen. Het MITI voorspelde ook dat Japan 89 miljoen van de 152 miljoen 256K-DRAM's die ze produceren zullen exporteren. Ook voor de 512K-EPROM wordt een belangrijke produktieverhoging verwacht.

De export zal van 1,7 miljoen oplopen tot 2,6 miljoen. Het MITI maakte de nieuwe voorspellingen bekend drie weken nadat de Semiconductor Industry Association het ministerie ervan beschuldigde het Amerikaans-Japanse chip-handelsverdrag te overtreden door te proberen de produktiebeperkingen te elimineren met het oog op de grote vraag. *(ANA)*

# Alexis kijkt scripties na

**ENSCHEDE - Alexis is een computerprogramma waarmee docenten commentaar kunnen leveren op produkten van studenten zoals scripties en werkstukken. Het programma, ontwikkeld door medewerkers van de Universiteit Twente en de Universiteit Nijenrode, kan worden ingezet in elke vorm van onderwijs waar de docent regelmatig opdrachten door studenten laat maken. Op dit moment wordt Alexis reeds gebruikt in het taalvaardigheidsonderwijs op en dertigtal HBO- en WO-instellingen.**

Alexis bevat ongeveer 2000 standaard-commentaarreeksen op fouten die studenten in scripties en werkstukken plegen te maken. De docent die in een werkstuk en bepaalde fout opmerkt, kan via het programma een of meer passende commentaarteksten selecteren.

Alexis zet de geselecteerde commentaren vervolgens op papier, en de student kan er zijn voordeel mee doen. Desgewenst kunnen docenten de verzameling commentaarteksten met eigen teksten uitbreiden en kunnen in de bestaande commentaren wijzigingen worden aangebracht. Ook is het mogelijk een geheel nieuwe verzameling te maken. Daardoor is Alexis ook voor andere vakken bruikbaar. Zo wordt er thans gewerkt aan commentaarteksten voor docenten Engels, en bestaan er plannen voor commentaarteksten ten behoeve van het programmeeronderwijs. In het studiejaar 1986-1987 is op de Universiteit Twente en Nijenrode en op acht HBO-instellingen uitgebreid met Alexis geëxperimenteerd. De positieve resultaten van deze proefperiode waren aanleiding om Alexis met ingang van het huidige studiejaar ook voor andere instellingen beschikbaar te stellen. Ook in het buitenland bestaat belangstelling voor Alexis. Universiteiten in de VS en Duitsland overwegen om het programma in hun onderwijs te gaan gebruiken. Alexis wordt in Nederland en België verspreid door Wolters-Noordhoff. De prijs bedraagt f 995 voor onderwijsinstellingen.

*Inl.: Universiteit Twente, postbus 217, 7500 AE Enschede*

## Philips opent centrum voor elektronenoptiek

# Negenhonderd betonnen kolommen

**EINDHOVEN – Philips heeft zijn activiteiten op het gebied van elektronenoptiek geconcentreerd in een nieuwe gebouw in Eindhoven, Acht. Het gebouw is officieel geopend door mr. F.J.M. Houben, Commissaris der Koningin in Noord-Brabant. De bouw heeft ongeveer een jaar geduurd en er is 40 miljoen gulden in geïnvesteerd. In de afgelopen periode hebben in totaal zo'n 300 medewerkers onderdak gevonden in dit centrum.**

De totale oppervlakte van het deels twee verdiepingen tellende gebouw is 12.750 $m^2$. In verband met de grote precisie die is vereist in het fabricageproces van elektronenmicroscopen, worden aan de stabiliteit van de bouwconstructie hoge eisen gesteld. Deze stabiliteit is verkregen door het gebouw als het ware op te hangen aan meer dan 900 betonnen kolommen. Produktie, maar ook applicatie-onderzoek en beproevingen kunnen hierdoor onafhankelijk van omgevingstrillingen worden uitgevoerd. De microscopen die er worden gemaakt zijn van het type SEM (Scanning Electron Microscope) en TEM (Transmission Electron Microscope). Het belangrijkste verschil tussen beide typen is dat men met een SEM het oppervlak van een te onderzoeken preparaat aftast, terwijl men met een TEM als het ware door een preparaat kan heenkijken.

**TEM EN SEM**

Met een TEM kunnen vergroting worden gemaakt tot een miljoen maal. Dit type elektronenmicroscoop wordt vooral gebruikt door biologen en artsen en is een hulpmiddel bij de bestudering en analyse van bijvoorbeeld afstotingsverschijnselen bij orgaantransplantaties. De SEM geeft vergrotingen tot ruim 100.000 maal met diepte-effect. Dit type microscoop wordt hoofdzakelijk toegepast voor kwaliteitscontrole, onderzoek en ontwikkeling. Een belangrijk toepassingsgebied is de ontwikkelings- en produktieomgeving van halfgeleiders, in het bijzonder IC's.

De elektronenmicroscoop is uitgegroeid van een 'kijk'-instrument tot 'analyse'-instrument. Met behulp ervan is men er bijvoorbeeld in geslaagd het AIDS-virus te lokaliseren. De markt voor elektronenmicroscopen is wereldwijd gespreid. Verreweg het grootste deel van de produkten wordt geëxporteerd.

*De negenhonderd betonnen kolommen zijn op uiterst functionele wijze met elkaar verbonden.*

# Glasvezeltraject overgedragen aan de Duitse Bundespost

**STUTTGART – In het kader van de uitbreiding van het glasvezeltelefoonnet Hamburg - Frankfurt -München - Nürnberg is het eerste traject met monomodusvezels tussen Karlsruhe en Stuttgart met apparatuur van de firma's Standard Elektrik Lorenz AG te Stuttgart en ANT Nachrichtentechnik GmbH te Backnang overgedragen aan de Duitse Bundespost.**

Het gemeenschappelijke project, waarbij gebruik is gemaakt van de modernste glasvezeltechniek voor transmissiesnelheden van 565 Mbit/s,verkeert momenteel in het teststadium. Het systeem bestaat behalve uit de glasvezelkabel en zend- en ontvanginrichtingen uit tussenstations. De vanaf Karlsruhe gelegde kabel bevat 40 monomodusvezels. Via elke vezel kunnen gelijktijdig 7680 telefoongesprekken worden overgebracht zodat het maximale aantal gelijktijdige gesprekken 20×7680 ofwel 153.600 bedraagt. Het traject Karlsruhe - Stuttgart is circa 74 km lang en verdeeld in drie secties. Alleen in Pforzheim en Riet zijn tussenstations opgenomen. Het langste traject zonder tussenstation tussen Karlsruhe en Pforzheim bedraagt circa 29 km. Naast de grote transmissiecapaciteit van glasvezelkabel is dit nog een ander belangrijk voordeel ten opzichte van coaxiale kabel omdat daarmee bij 565 Mbit/s gemiddeld om de 1,55 km een tussenstation nodig is. Met monomodusvezels daarentegen hoort een tussenstation per 36 km tot de mogelijkheden. Alleen daaruit blijkt al een aanzienlijk groter rendement van de glasvezeltechnologie ten opzichte van met koperkabels uitgeruste systemen. Dit verklaart de wereldwijde grote vraag naar optische transmissiesystemen.

## MAX komt dit jaar

SAN JOSE – Cypress Semiconductor en Altera zijn overeengekomen de komende vijf jaar technologie uit te wisselen. Deze afspraak is bedoeld om een familie logische schakelingen te ontwikkelen. Overeengekomen is dat Altera de architectuur, schakelingontwerpen en programma-ondersteuning voor een nieuwe familie programmeerbare en wisbare logische schakelingen zal leveren. Cypress zal zich richten op de produktie en de verkoop van de schakelingen. De eerste IC's die geproduceerd worden, zullen eind dit jaar op de markt komen. Onder de naam MAX (Multiple Array Matrix) biedt deze programmeerbare logica in een IC het equivalent van 5000 poorten. Het produkt zal evenals de ondersteunende programma's voor schakelingontwerp, door beide bedrijven wereldwijd worden verkocht. De ondersteunende programmatuur voor ontwerp en ontwikkeling zal draaien op Altera's huidige op de IBM PC gebaseerde ontwikkelingssystemen. De programma's en de daaraan gekoppelde ontwikkelings-apparatuur zullen ook door Cypress op de markt worden gebracht.

## Nieuwe standaard voor pulsmetingen

GENEVE – De Internationale Elektrotechniche Commissie (IEC) heeft de standaard voor het meten van pulsen in het tijddomein herzien. In een recente publikatie worden definities en beschrijvingen van de technieken en procedures voor deze metingen behandeld. De definities en beschrijvingen zijn onafhankelijk van de gebruikte apparatuur. De standaard is nodig voor de eenduidige beschrijving van pulsmetingen en voor de constructie van meetapparatuur hiervoor. De standaard maakt deel uit van een IEC-serie over pulstechnieken en -apparatuur.

*Inl.: IEC, PO Box 131, CH-1211 Genève, Zwitserland (09) 4122340150, telex: 28872.*

# Procesbewaking en meten met PC

**DEN HAAG – DM 1000 van HCS automation support maakt het mogelijk met de PC processen te bewaken. DM 1000 is een algemeen toepasbaar systeem voor onvertraagde data-acquisitie en besturing in toepassingen in industrie en onderzoek.**

Het systeem dient voor het verzamelen en opslaan van analoge en digitale meetgegevens. De meetwaarden worden, na conversie in 'engineering units', onvertraagd continue gepresenteerd op het beeldscherm in grafische vorm of in tabelvorm. Tevens verzorgt het systeem ondermeer de bewaking van alarmen en de rapportage van meetgegevens en alarmcondities. De programmatuur van DM 1000 functioneert op IBM PC's of volledig compatibele machines onder het besturingssysteem MS-DOS.

Voor de aansluiting van sensoren en actuatoren wordt in het systeem DM 1000 gebruik gemaakt van een externe eenheid, bijvoorbeeld een Sattcon PLC. Deze dient voor signaalconditionering en conversie.

Gangbare meet- en besturingssignalen zijn direct aan te sluiten op een klemmenstrook. Deze PLC is via een RS232-verbinding verbonden met de PC.
Voor off-line verwerking van meetgegevens kan gebruik gemaakt worden van de 'gangbare' programmatuur, zoals spreadsheets en databanken.

Er bestaat ook een speciale versie van DM 1000 met PID-lussen. Daarnaast kan het pakket als uitgangspunt dienen voor toepassingen volgens klantenspecificatie.

*Inl.: HCS Automation Support BV (070) 601774.*

## TU Eindhoven concentreert onderzoek

**EINDHOVEN – De Technische Universiteit Eindhoven heeft besloten vijftien onderzoekgebieden aan te wijzen als 'onderzoekconcentratiegebied'. Ze zullen als zodanig worden opgenomen in het TUE-ontwikkelingsplan 1989-1993. Deze concentratiegebieden zijn die onderzoekgebieden die in eerste instantie het interessantst voor eventuele industriële toepassing.**

De aard van concentratiegebieden, hun industriegerichtheid, alsmede de gehanteerde criteria voor aanwijzing maken dat niet alle onderzoeksgroepen van de TUE concentratiegebied hoeven te zijn. De TUE heeft veel van die kleine groepen. Naast de concentratiegebieden kent elke faculteit van de TUE één of meer zogenaamde 'koestergebieden', onderzoek dat – afhankelijk van zijn eigen ontwikkeling en ontwikkelingen in de maatschappij – over enige jaren wellicht als concentraat zal worden aangewezen. Onder de concentratiegebieden bevinden zich:

*Elektrische energietechniek*
Dit aandachtsgebied houdt zich onder meer bezig met systemen van elektriciteitsvoorziening, schakelaartechniek, hoogspanningstechniek en elektromechanische en vermogenselektronische energieomzetting.

*Fundamentele programmering*
Het doel van dit onderzoek is een wetenschappelijke basis te geven aan de programmeeractiviteiten, gericht op de combinatie van correctheid en effectiviteit.

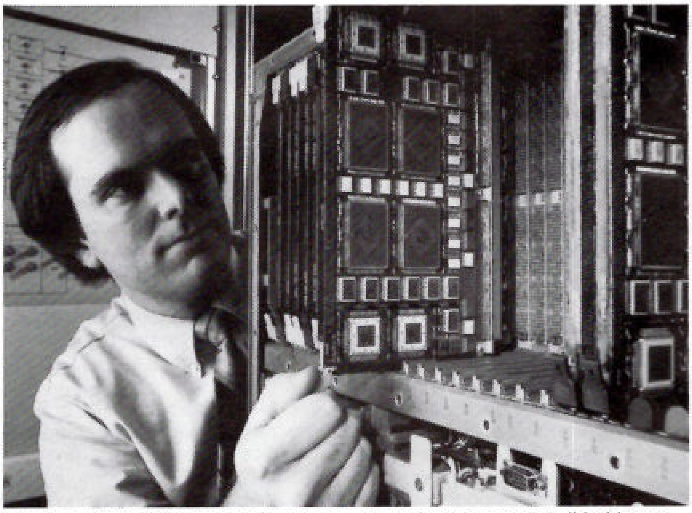
*Fysica en technologie van de vaste stof*
Dit onderzoek beweegt zich op het gebied van de fysica van oppervlakken en grenslagen, halfgeleiderfysica, lage temperaturen en magnetische ordeningsverschijnselen. Ook de nieuwe supergeleidende materialen met een hoog sprongpunt zijn onderwerp van onderzoek.

*Informatietechniek*
De informatietechiek wordt gekenmerkt door het geheel van kennis en kunde van de bewerking, verwerking en transport van informatie en het ontwerpen van de daarvoor benodigde infrastructuur, apparatuur en programmatuur.

*Perceptie, communicatie en overdracht van technische kennis*
Dit onderzoek is enerzijds gericht op het verwerken van perceptieve informatie in wisselwerking met apparatuur en programmatuur en anderzijds op de overdracht en verwerking van kennis uit het technische domein, zodanig dat deze kennis effectief en efficiënt kan functioneren in het onderwijs en in industriële organisaties.

*Materialen*
Dit onderzoekconcentraat houdt zich bezig met de bereiding en vormgeving van speciale keramische materialen en met de bereiding en verwerking van het ontwerpen in organische, polymere kunststoffen.

*Produktautomatisering en computerondersteund ontwerpen*
Dit concentraat houdt zich bezig met onder andere materiaalgedrag, bewerkingsprocessen, meettechniek, universele produktiemiddelen, specifieke produktiemiddelen, besturingstechnologie en technische bedrijfsvoering.



*Hughes Aircraft Company heeft een signaalprocessor ontwikkeld voor de tactische radar van het gevechtsvliegtuig F-15. In een kubus van 30×30×30 cm³ is het equivalente vermogen van tweehonderduizend PC's samengebracht. Op de foto bekijkt een deskundige een module van de processor.*

# Amerikaanse tak van Semi neemt deel in Sematech

**LONDEN – Volgens William H. Reed, executive director van het Semiconductor Equipment and Materials Institute hebben Amerikaanse leveranciers van halfgeleiderfabricage-apparatuur de oprichting van een nieuwe onafhankelijke organisatie die met Sematech zal samenwerken, opgericht. Sematech is het onlangs opgerichte consortium van de Amerikaanse halfgeleiderindustrie. Semi is een internationale handelsassociatie voor bedrijven in de halfgeleiderapparatuur en -materialenindustrie.**

„Semi is een internationale organisatie," aldus Reed, „gericht op vrije toegang tot de wereldmarkt voor alle leden. Tegelijkertijd erkent Semi de potentiele gevolgen van Sematech op de Amerikaanse apparatuur- en materialenindustrie en men wil dat geschikte leden van Semi kunnen deelnemen in de nieuwe organisatie indien zij dit wensen. „Sematech en het Semiconductor Equipment and Materials Institute zullen blijven samenwerken op gebieden met wederzijdse interesse die niet in conflict komen met de internationale doelstelling van Semi. Hieronder vallen activiteiten als standaardisering en educatieve programma's," voegde Reed daaraan toe.

## Netwerk voor medische beeldcommunicatie

**EINDHOVEN – Philips Medical Systems in de Verenigde Staten heeft een opdracht verkregen voor het realiseren van een digitaal netwerk voor medische beeldinformatie en -communicatie. Het betreft een prototype voor een dergelijk netwerk ten behoeve van het Amerikaanse leger. De röntgenafdeling van de universiteit van de staat Washington, in Seattle, kreeg de opdracht voor het beheer van het proefnetwerk. Beide zijn subcontracten, verstrekt door MITRE Corporation of McLean, Virginia, voor de US Army Medical Research and Development Command.**

Het gaat hierbij om PAC-systemen die medisch-diagnostische informatie vastleggen, niet op röntgenfoto, maar in digitale vorm. In deze vorm kan de beeldinformatie ook via een netwerk worden gedistribueerd naar beeldschermen op afstand. Röntgenfoto's, maar ook andere diagnostische opnamen kunnen digitaal worden bewerkt en verzonden. Elektronische beeldverwerking zal meer en meer toepassing vinden in de medische diagnostiek, met name als alternatief voor röntgenfilm. Het eerste systeem zal in januari 1988 worden geïnstalleerd in genoemde universiteiten, die via telefoonlijnen worden verbonden met het Harborview Medical Center, eveneens in Seattle, en een ziekenhuis in Sitka, Alaska.
Röntgenologen en behandelende artsen kunnen via dit netwerk elkaar de beelden toesturen, zodat deze op verschillende plaatsen gelijktijdig kunnen worden bestudeerd. De diagnostische beelden zijn afkomstig van digitale röntgensystemen, magnetische resonantie-systemen, digitale apparatuur voor vaatonderzoek en röntgenscanners. Na verloop van tijd kunnen ook andere medische systemen zoals voor positronen-emissietomografie en voor bestralingsplanning worden opgenomen in het netwerk. Hetzelfde geldt voor zeer geavanceerde systemen voor driedimensionale beeldvorming.

## Elektronische componenten uit ontwikkelingslanden

ROTTERDAM – Namens een vijftigtal fabrikanten/exporteurs presenteert het Centrum tot Bevordering van de Import uit ontwikkelingslanden (CBI) een assortiment elektronische componenten uit India, China (VR), Brazilië, Tunesië, Pakistan, Sri Lanka, Singapore, Maleisië en de Philippijnen. Het assortiment bestaat onder andere uit transistoren, dioden, gelijkrichters, custom chips, weerstanden, condensatoren, zonnecellen, luidsprekers, enz.
Met deze produktpresentatie beoogt het CBI nieuwe aanbieders in contact te brengen met Nederlandse fabrikanten/importeurs en agenten. De bedrijven zijn nog niet op de Nederlandse markt vertegenwoordigd.
De presentatie vindt plaats tot 27 november in de showroom van het CBI, Beursgebouw, Beursplein te Rotterdam.
Er wordt zoveel mogelijk op afspraak gewerkt, zodat het materiaal en bijgeleverde offertes ongestoord kunnen worden bestudeerd.

*Inl.: CBI, de heer D. van Dijk (010) 4130787, tst. 34.*

## Zakennieuws

● **Akam Data** heeft de exclusieve distributierechten verworven van het *Arcnet compatibele Micro Channel netwerk interface* van **Novell Inc.** Akam Data was reeds officieel importeur/distributeur van Novell Inc.
*Inl.: Akam Data, Bleiswijkseweg 35, 2712 PB Zoetermeer (079) 421416.*

● **Heynen Audio Video** heeft de vertegenwoordiging voor de Benelux verworven van **Finlux TV en video.** Finlux werd tot 31 augustus jl. vertegenwoordigd door Finland Electronics. Er zal een samenwerkingsverband tussen Heynen en Finland op het gebied van projecten blijven bestaan, waarin Finland zich hoofdzakelijk met de projecten bezighoudt, terwijl Heynen zich op de distributie via een dealernet zal toeleggen.
*Inl.: Heynen Audio Video, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 96260.*

● **ACS** te Echt, ontwerper van print-layouts en maker van proefprints, gaat haar vestiging in Eindhoven uitbreiden. De computerruimte wordt verdrievoudigd van 25 tot 75 vierkante meter.
*Inl.: ACS, postbus 95, 6100 AB Echt (04754) 3663.*

● **General Instrument Corp.** heeft een overeenkomst getekend met **Quality Technologies Corp.** voor de verkoop van haar divisie Optoelectronics. De overeenkomst behelst de verkoop van gebouwen, inrichting en alle bedrijfsmiddelen die verband houden met de vervaardiging en verkoop van opto-elektronische produkten. Quality zal het bedrijf continueren en alle thans uitstaande verplichtingen overnemen. Het ligt in de bedoeling dat de huidige directie van de divisie bij de nieuwe onderneming wordt gehandhaafd. Optoelectronics wordt in Nederland vertegenwoordigd door **Techmation Electronics.**
*Inl.: PBA, Brücknerlaan 17, 5343 EW Oss (04120) 38498.*

● **Klemko-techniek** is exclusief importeur geworden van **Marvel International** van de knip-strip- en krimpgereedschappen (kabel en kabelschoenen) voor de elektrotechnische- en industriële branche.
*Inl.: Klemko-techniek, postbus 2374, 3500 GJ Utrecht (030) 717591.*

● **Stock Control International** heeft de vertegenwoordiging gekregen van **Video Associates Labs (VAL),** Amerikaanse fabrikant van videokaarten. VAL heeft een videokaart op de markt gebracht met EGA tekst/graphics en video-overlay op een bord. Het bord is geschikt voor IBM PC-2 systeem 30 en PC/AT compatibele machines.
*Inl.: Stock Control Int., postbus 103, 5400 AG Uden (04132) 65551.*

● Per 1 oktober jl. heeft **Van Vliet** de exclusieve vertegenwoordiging gekregen van **Wester Ebbinghaus & Co (Weco)** uit Duitsland. Van Vliet was reeds distributeur van Weco. Alle agentuuractiviteiten zijn ondergebracht in een nieuwe OEM-afdeling, onder leiding van de heer J. Gerlach.
*Inl.: Van Vliet, postbus 65, 2640 AB Pijnacker (01736) 3905.*

● **De Koningh BV Instrumenten- en apparatenfabriek** heeft een brochure uitgebracht, waarin De Koningh haar afnemers laat vertellen hoe zij de samenwerking met De Koningh hebben ervaren. De brochure „fijntechniek in de praktijk" geeft een omschrijving van de mogelijkheden, die De Koningh kan bieden bij het produceren van uw apparatuur en/of componenten. De brochure is op aanvraag verkrijgbaar.
*Inl.: De Koningh, postbus 5023, 6802 EA Arnhem (085) 629019.*

● **Compu'Train** en **CVT Kantoorautomatisering** zijn een samenwerkingsverband aangegaan, dat zal moeten uitgroeien in een volledige integratie. Deze samenwerking geeft beide organisaties een breder draagvlak voor het ontwikkelen van nieuwe produkten.
*Inl.: Compu'Train (030) 315714 of Info'Products Holding (01726) 19346.*

● **Te Lintelo Systems** heeft haar programma uitgebreid met de vertegenwoordiging van **Meadowlark Optics,** fabrikant van een brede scala van optische apparatuur.
*Inl.: Te Lintelo Systems, postbus 40007, 6504 AA Nijmegen (080) 782242.*

● De **Delco Remy Division** van **General Motors** en **General Motors Research Laboratories** hebben met **Siliconix** een contract getekend voor het ontwikkelen en produceren van een nieuwe technologie voor vermogenhalfgeleiders. Volgens Siliconix is de betekenis van deze nieuwe technologie vergelijkbaar met die van de reeds op grote schaal toegepast MOS-FET. Hier gaat hier om zowel discrete componenten als geïntegreerde schakelingen.
*Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609899.*

● **Sydec Computercomponents** is aangesteld als exclusief distributeur van **Syquest Technology,** Amerikaanse fabrikant van removable harddisk systemen.
*Inl.: Sydec Computercomponents, postbus 6, 3769 ZG Soesterberg (03463) 7211.*

● **Crouzet** heeft de exclusieve verkoop voor Nederland gekregen van **Acson,** Italiaanse fabrikant van temperatuurregelaars.
*Inl.: Crouzet, Industrieweg 17, 2382 NR Zoeterwoude-Rijndijk (071) 411121.*

● De Noorse onderneming **Design Funktion A/S** heeft het voornemen de **Office Equipment** divisie van **Ericsson Information Systems** over te nemen. De activiteiten van deze divisie zijn onder meer de produktie en verkoop van tekstverwerkers, schrijfmachines, calculators, kantoormeubilair en printers.
*Inl.: Ericsson Information Systems, postbus 263, 3440 AG Woerden (03480) 70911.*

● **Burr Brown** en de TPM organisatie **DTCservice** hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend. Conform de overeenkomst treedt DTCservice op als exclusief reparatiecentrum van Burr Brown.
*Inl.: Burr Brown International (020) 470590 of DTCservice (03404) 27222.*

● Het fabrikaat **General Connectors** is onderdeel geworden van de **Pyle National divisie.** Pyle wordt in Nederland vertegenwoordigd door **Bodamer International.**
*Inl.: Bodamer International, Havenstraat 8, 1506 PG Zaandam (075) 351521.*

● Op 22 oktober jl. heeft de officiële opening plaatsgevonden van **Datelcare** België. Ter gelegenheid van de opening ontving de heer Dehaene van Datelcare een cheque voor de aankoop van computerapparatuur ten behoeve van het centrum voor gehandicapten, La Clairiere te Brussel.
*Inl.: Datelcare, Groenkraaglaan 1, 1170 Brussel, België.*

● **Geveke Electronics International** heeft een belang verworven in het Britse automatiseringsbedrijf **Zygal Dynamics Plc.** Zygal levert apparatuur voor datacommunicatie, printers en multi-usersystemen.
*Inl.: Geveke Electronics, postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 5861411.*

## Verhuizingen

Op 30 oktober jl. heeft **Camille Bauer Meetinstrumenten** haar nieuwe onderkomen officieel in gebruik genomen. Het nieuwe adres is Daggeldersweg 18, 3449 JD Woerden (03480) 21155, telex 40708, telefax (03480) 22528. Correspondentie-adres luidt postbus 323, 3440 AH Woerden.

**Computer Associates Products Nederland** is verhuisd naar een nieuw pand aan de Wattbaan 45, 3439 ML Nieuwegein. Postbusnummer, telefoon en telefax zijn ongewijzigd.

Het **TNO-complex** te Delft heeft een nieuwe telefooncentrale in gebruik genomen. Het nieuwe telefoonnummer luidt (015) 696900.

**Maple Instruments** is verhuisd naar Kasteel Holtmeulenstraat 9, 6222 AV Maastricht (043) 686603, telex 56363, fax (043) 616711.

**Adviesbureau Hilberink** is verhuisd naar de Slunterweg 46, 6712 BW Ede (08380) 18432. Buiten kantooruren blijft het telefoonnummer (08380) 39415 van kracht.

## Wetsvoorstel beperkt export Korea naar VS

**SAN JOSE – Het Amerikaanse congreslid Thomas Foglietta heeft een wetsvoorstel ingediend waarmee de export van halfgeleiders, computers, televisies, auto's en andere produkten vanuit Zuid-Korea naar de Verenigde Staten effectief wordt geblokkeerd.**

Volgens Foglietta, een democratisch afgevaardigde uit Pennsylvania, heeft het Congres de afgelopen jaren niet minder dan acht resoluties aangenomen waarmee de democratische hervormingen in Korea worden gesteund. Tot nu toe echter heeft de Koreaanse regering nog nauwelijks belangrijke hervormingen doorgevoerd. Waarnemers in Washington menen dat, vanwege de nogal radicale aard van het wetsvoorstel, het zeer onwaarschijnlijk is dat het voorstel door het Huis van Afgevaardigden zal worden aangenomen of steun vindt bij de senaat of de president. Toch denkt Foglietta dat zijn voorstel „een duidelijke boodschap vormt van de ernst waarmee de Verenigde Staten de politieke onderdrukking in Zuid Korea bezien".

## ASIC-verificatie

**VELDHOVEN – Onlangs heeft Simac Electronics een nieuw verificatiesysteem voor ASIC's geïntroduceerd; de Logic Master ST van IMS (Integrated Measurement Systems). Dit systeem verifieert schakelingen tot 190 pennen bij een frequentie van 20 MHz.**

In het verificatiesysteem zijn instrumenten als woordgeneratoren, logica- analysatoren en programmeerbare voedingen ingebouwd. Voor de programmering van de ST wordt gebruik gemaakt van menu's. Het hart van het verificatiesysteem wordt gevormd door een Pattern Control Screen. Dit Pattern Control Screen bevat alle relevante

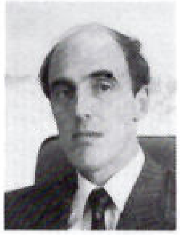
ACTUEEL

informatie voor de functionele test. Op dit scherm staan dat aangeboden data, de verwachte data en de werkelijke data. Eventuele ongelijkheden tussen de verwachte en de werkelijke data worden zichtbaar gemaakt.

*Inl.: Simac electronics, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven (040) 582314*

## Personalia

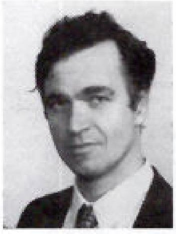
Met ingang van 1 november jl. heeft de heer **De Blok** zijn dienstverband bij *Rohde & Schwarz Nederland* beëindigd. Voorlopig zullen zijn werkzaamheden worden waargenomen door de heren **Eijsbergen** en **Joosten.**



*B. van Peppen.*

De heer **B. van Peppen** (39) is benoemd tot commercieel directeur bij *Voice Data Systems* te Utrecht. Voorheen was hij werkzaam bij Computer Science Corp.

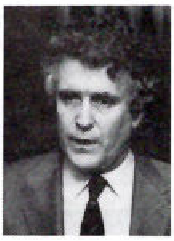
Per 1 september jl. is de heer **R. Bakker** benoemd tot adjunct-directeur techniek en commerciële zaken bij *Bakker Sliedrecht Electro Industrie*.



*W.A. van der Meulen.*

**Ir. W.A. van der Meulen** is bij *El-Contronic* in dienst getreden als directeur. Voorheen was hij werkzaam bij Philips Telecommunicatie en Datasystems.

De heer **A. Vaandering,** managing director DPCE Nederland, is tevens benoemd tot director Europe van *DCPE Holdings Plc.* Hij krijgt daarmee de leiding over de activiteiten van DPCE op het Europese continent.



*A. Vaandering.*

*Compu'Train* heeft de heer **M. Beumer** benoemd tot algemeen directeur. Hij volgt **drs. L.P. Kroes**

*M. Beumer.*

op, die in juni jl. tot algemeen directeur van *Info'Products Groep* werd benoemd.

## VMEbus-congres in München

**MÜNCHEN – Op 24 en 25 november vindt in München het internationale VMEbus-congres plaats. De organisatie is in handen van de Deutsche VMEbus-Anwender-Vereinigung (DVAV), Vita Europe (VMEbus International Trade Association) en de uitgeverij Franzis-Verlag. De voordrachten worden ondersteund door een tentoonstelling waarop de belangrijkste fabrikanten hun VMEbus-produkten tonen.**

Het congresprogramma geeft industriële gebruikers een indruk van de stand van de techniek van hard- en software, waartoe ontwikkelingen bij de VMEbus hebben geleid. Op het programma staan aandachtspunten als UNIX en realtime, VMEbus hardware, meten en sturen, tendensen, kennissystemen en gekoppelde systemen.

*Inl.: Franzis-Verlag GmbH, Karlstraße 37 - 41, 8000 München 2, West-Duitsland (09) 49895117267.*

## Agenda november

23 en 24 Londen
**Nieuwe materialen**
*Inl.: IBC, Louise Marriott, tel.: 09-4412364080.*

24...25 Scheveningen
**Tweedaagse cursus „Relationele databases"**
*Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: 040-449785.*

25 Wageningen
**Studiedag „overspanningsbeveiliging van computerapparatuur op agrarische bedrijven"**
*Inl.: Nederlandse Vereniging Techniek in de Techniek, Mansholtlaan 10-12, 6708 PA Wageningen, tel.: 08370-94911.*

25...27 Amsterdam
**Networking in OSI environment**
*Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.*

25...28 Hamburg
**Electrotec**
*Inl.: Hamburg Messe und Congress GmbH, Jungiusstrasse 13, Messehaus, 2000 Hamburg 36, BRD, tel.: (09) 494035692442, tx: 212609.*

25...29 Montreal
**Transtech International**
*Inl.: tel.: 09-5143404266, tx: 05826852.*

29/11...7/12 Brussel
**Eureka**
36e uitvindersbeurs
*Inl.: Expo Rogier Center, Vooruitgangstraat 34, 1000 Brussel, België, tel.: 09-3222185091/09-3222187934, tx: 22725.*

## Agenda december

1...2 Rotterdam
**Tweedaagse cursus: Strategie en elektronische netwerken**
*Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: 040-449785.*

1...2 Londen
**World telecommunications conference**
*Inl.: Financial Times Conference Organisation, 2nd Floor, 126 Jermyn Street, Londen SW1Y 4UJ, Groot-Brittannië, tel.: 09-4419252323, tx: 27247.*

3 Utrecht
**Algemene ledenvergadering AutoCad gebruikers**
*Inl.: AutoCad Gebruikersgroep Nederland, postbus 74, 2700 AB Zoetermeer (079) 219324.*

3...4 Utrecht
**Tweedaagse cursus „Optical fiber communications"**
*Inl.: OMC Consulting, Traubenstrasse 11, 7033 Herrenberg-Kayh, BRD, tel.: 09-49703271858.*

3...4 Amsterdam
**IBM software: new directions and implementation alternatives**
*Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.*

7 en 8 Delft
**Symposium „Surfen met een toetsenbord"**
*Inl.: Congresbureau TU Delft, postbus 5048, 2600 GA Delft, tel.: 015-781340/781356.*

7...10 Düsseldorf
**Scan-Tech Europe**
*Inl.: AIM Europe, Stella Stiegeler, The Old Vicarage, Haley Hill, Halifax HX3 6DR, West Yorkshire, Groot-Brittannië, tel.: 09-4442259161, tx: 517250.*

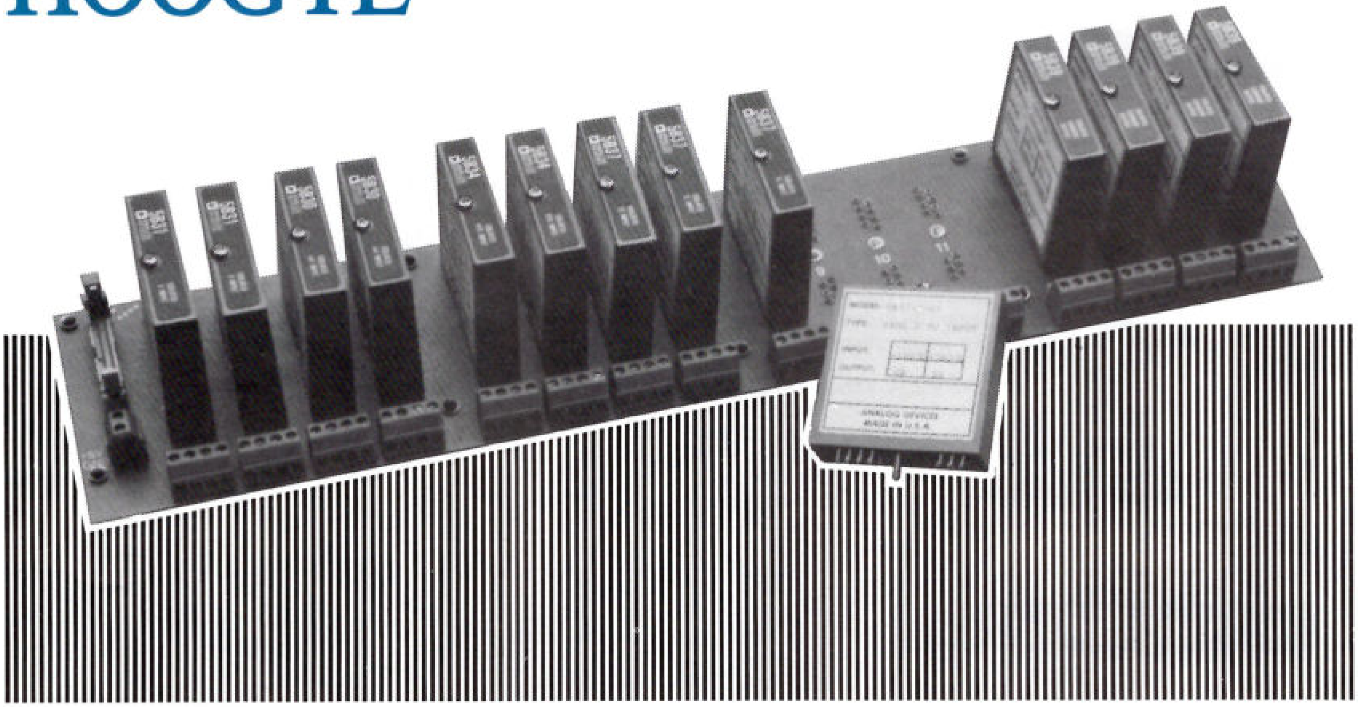
8...11 Amsterdam/RAI
**Intelligent autonomous systems**
*Inl.: Conferentie secretariaat, postbus 27583, 3003 MB Rotterdam, tel.: 010-4333179.*

9...11 Amsterdam
**Int. conferentie „Frontiers in computing"**
*Inl.: c/o CWI, postbus 4079, 1009 AB Amsterdam.*

9...13 Brussel
**Salon International**
*Inl.: Int. Jaarbeurs van Brussel, Belgiëplein, 1020 Brussel, België, tel.: 09-3224784860, tx: 23643.*

14...15 Brussel
**Brite „Technical days" vergadering**
*Inl.: Bureau EG-Liaison, Karin Hanselaar, tel.: 070-519613.*

# ONZE 5B-SERIE STAAT OP GEISOLEERDE HOOGTE



De nieuwe 5B-serie is de meest optimale vorm van signaalconditionering voor een breed scala aan processignalen.

Voor het conditioneren van analoge processignalen zoals mV, V, stroom, thermokoppels en RTD's is er nu een krachtig subsysteem: de 5B-serie. De serie omvat diverse modules, welke zeer compact zijn met functies zoals isolatie (1500 Vrms), filtering, excitatie, etc. De modules worden geproduceerd met behulp van de zogenaamde "surface mount technology" (SMT), wat garant staat voor hoge betrouwbaarheid, kleine afmetingen en lage kostprijs. De modules kunnen op drie verschillende manieren toegepast worden:

Industriële gebruikers plaatsen de modules op een backplane om zo de ingangen van data-acquisitie apparatuur, meet- en regelsystemen en dergelijke te voorzien van een optimale signaalconditionering.

OEM-gebruikers kunnen de modules als component verwerken in hun data-acquisitie en meet- en regelsystemen. Hierbij kunnen zij gebruik maken van de unieke mogelijkheid om de modules door middel van adressering uit te lezen, c.q. uit te sturen. Zo kunt u volstaan met één ADC en één DAC, terwijl de multiplexing extern gedaan wordt.

PLC gebruikers tenslotte kunnen vanwege de adresseringsmogelijkheden volstaan met slechts één (vaak kostbaar) analoog module in de PLC.

Bel of schrijf ons vandaag nog voor uitgebreide technische informatie.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942

# KEITHLEY

## SYSTEEM MULTIMETERS

6½ digit resolutie / 3000.000 counts.
offset compensated Ohms
5 functies en dB
meetsnelheid: 1000 m/s
rekenfuncties als: mX+b, Hi/Lo/Pass, Hi/Lo limits
volledig programmeerbaar.

*f* **3890,--** excl. BTW

model 196

**01830 - 35333**

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem



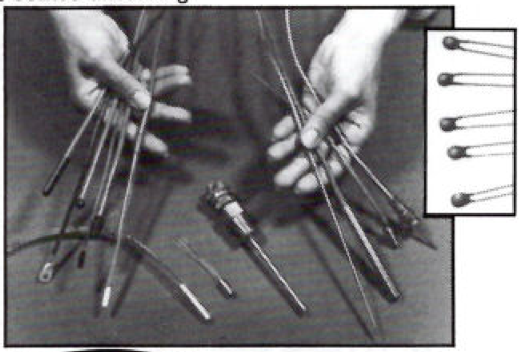
klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX AMSTELVEEN
Tel.: 020 - 434351
Tlx.: 17199 klees nl
Fax.: 020 - 473167

Genèvestraat 4 bus 9
1140 BRUSSEL
Tel.: 02 - 2424525
Tlx.: 20441 klees b

## DALE ELECTRONICS NTC THERMISTORS

- 50 ohm - 40 Megohm
- 1% - 10%
- interchangable tot 0,2°C
- coated uitvoering
- chip uitvoering
- assembly
- diverse curves


DALE®

Vraag informatie aan
tel.: 020 - 43 43 51



# 19" TRANSPORTSYSTEMEN

brands

Specialisten in transportmaterialen.

Een kompleet programma transport-behuizingen voor 19" instrumenten. Sterk, licht, roestvrij. Koffers en kisten in diverse hoogte- en diepte-maten; ook met afgeveerd inbouwframe. ELTRAN units zijn hoogwaardige, trilling- en schokvrije transportbehuizingen.

In diverse maten leverbaar.
Voldoen aan de strengste civiele en militaire normen (IP65, MIL-STD-810).
Vraag uitgebreide informatie.
BRANDS b.v., postbus 2,
5060 AA OISTERWIJK,
tel. 04242-19011.
Heusdensebaan 52,
2000 m² showroom.

19"

# Kontron device programmers... Bij Diode natuurlijk!

**Kontron device programmer EPP-80**

- universeel voor PAL, GAL, E(E)PROM, IFL en bipolar chips
- max. 4 Mbit geheugen
- RS-232 of IEEE interface
- PC-software support voor PAL en PLD devices
- PC-software support voor communicatie en bestandsbeheer
- kofferuitvoering voor service-doeleinden

KONTRON ELECTRONICS GROUP

**KONTRON MESSTECHNIK**

**DIODE NEDERLAND**

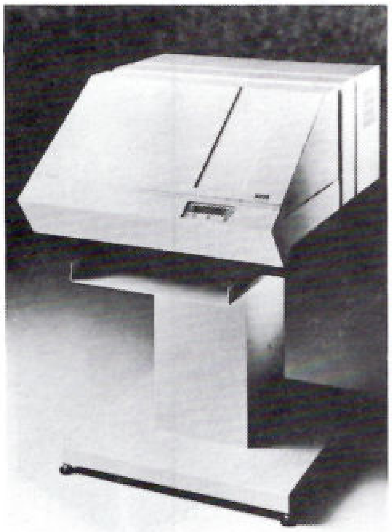
**Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34**

---

**Marconi** Instruments

Automation Division

**MIDATA**



**■ Electronic factory automation systems ■**

FOR:

- IN-CIRCUIT TESTERS
- FUNCTIONAL TESTERS
- MANUFACTURING DEFECT ANALYZERS
- COMBINATIONAL TESTERS
- PHOTO PLOTTERS
- LASERPLOTTER
- P.C.B. CAD SYSTEMEN

EMMA 210

**■ EMMA 210-compact photoplotter**

EEN BROCHURE WORDT U OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

**eurolectron** bv

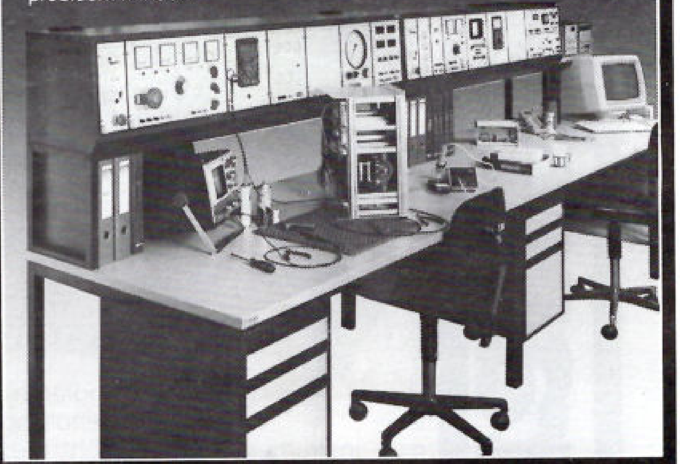
Head office: Rembrandtlaan 24B
3723 BJ Bilthoven, Netherlands
Phone 030-783607 – Telex 40657

---

# werk ze...

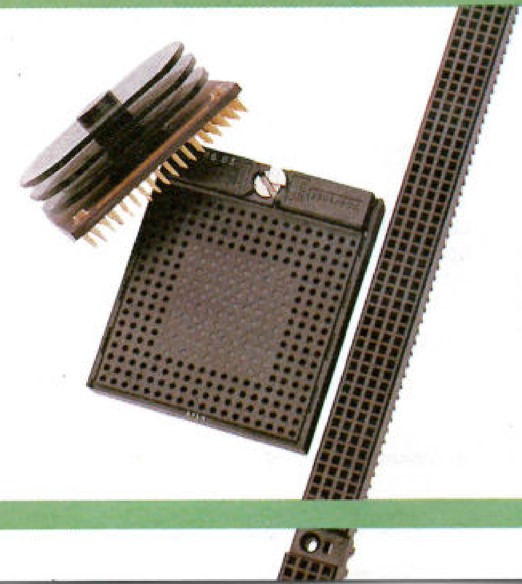
Of u nu in een elektronische, elektro-technische of pneumatische werkplaats werkt, Vogel's biedt u een pasklare oplossing voor de inrichting van uw ruimte. Met ons modulair 19" systeem kunt u elke gewenste opstelling realiseren. Een breed pakket doordacht, degelijk meubilair vult dit programma aan.

Vogel's heeft reeds talloze projekten bij bedrijfsleven en overheid gerealiseerd (o.m. Akzo, Esso, Fokker, Philips en RWS).
Een nieuwe M&R kamer, service-werkplaats, calibratieruimte of static safe werkplek. Neem kontakt met ons op en u heeft een probleem minder.



**vogel's**

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.



Informatika en telekommunikatie zijn volop in ontwikkeling. Wilt u gelijke tred houden met deze explosieve evolutie, schakel dan SOURIAU in, de beste op het gebied van schakelingen en verbindingen. Vanaf de ontwikkelingsfase tot en met het produktiestadium staat SOURIAU u bij. Onze doelstelling is u te helpen uw konkurrentie-positie te handhaven. Over de hele wereld gelden dezelfde maatstaven wat betreft kwaliteit en tijdige levering. SOURIAU deelt zijn knowhow reeds met internationale bedrijven. Wat u ook vraagt, SOURIAU heeft een pasklaar antwoord.

**SOURIAU**

S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7 - Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel.: (010) 4596399
Telefax: (010) 4585467 - Telex: 24050

Drs. M.J. DE GROOT, Van Swinden Laboratorium

# Verzelfstandiging Dienst van het IJkwezen

## Flexibeler naar bedrijfsleven en ministeries

De huisvesting van het Van Swinden Laboratorium in het TNO-complex te Delft. Op de hoogbouw is de paraboolantenne te zien, die men gebruikt voor het per satelliet verbinden van de door drie atoomklokken geproduceerde nationale standaard van tijd met die in het buitenland. (foto: Valk Visuals)

*Op 23 juni 1987 heeft de Tweede Kamer haar goedkeuring verleend aan een wijziging van de IJkwet 1937 [1]. De eerste IJkwet dateert van 1816. Die wet was zo ruim geformuleerd, dat Nederland rond 1900 een dumpmarkt werd voor afgekeurde apparatuur uit de ons omringende landen. Dat leidde tot de nu nog steeds geldende IJkwet 1937. Na goedkeuring door de Eerste Kamer is deze wet vlak na haar vijftigste verjaardag aangepast aan de huidige stand van zaken in metend Nederland.*

De *Dienst van het IJkwezen* is zeer nauw verbonden met de *IJkwet*. De wijziging van de wet heeft als belangrijkste consequentie, dat de dienst zal verzelfstandigen. Indien ook de Eerste Kamer het wetsontwerp goedkeurt, zal de verzelfstandiging op 1 januari 1988 effectief kunnen zijn. Het IJkwezen zal dan als zelfstandige onderneming verder gaan onder de naam *Nederlands Meetinstituut NV* (afgekort *NMi*).

### HOOFDTAKEN

De Dienst van het IJkwezen kent in haar huidig functioneren twee verwante hoofdtaken. Het bekendst is het IJkwezen van de controle op meetapparatuur, waarvoor die controle IJkwettelijk is vastgelegd (bijvoorbeeld de weegschalen bij de middenstand). Om die controle uit te kunnen voeren, moeten echter de betreffende meeteenheden eenduidig zijn vastgelegd. Het tweede taakgebied van het IJkwezen, het beheer van een groot aantal *Nationale Standaarden*, is dan ook historisch uit het eerste ontstaan. Aan het begin van deze eeuw is de IJkwet voornamelijk gedefinieerd als waarborg voor een eerlijke handel [2]. Nu waarborgt het IJkwezen in Nederland behalve de eenheden meter en kilogram ook onder andere de volt, de kelvin, de seconde en de ohm. Het standaardenbeheer heeft het IJkwezen ondergebracht in haar divisie *Nationale Standaarden en Referentiematerialen (NSRM)*, beter bekend als het *Van Swinden Laboratorium*. De door het Van Swinden Laboratorium uitgevoerde taken zijn omschreven in het *Standaardenbesluit* [3].

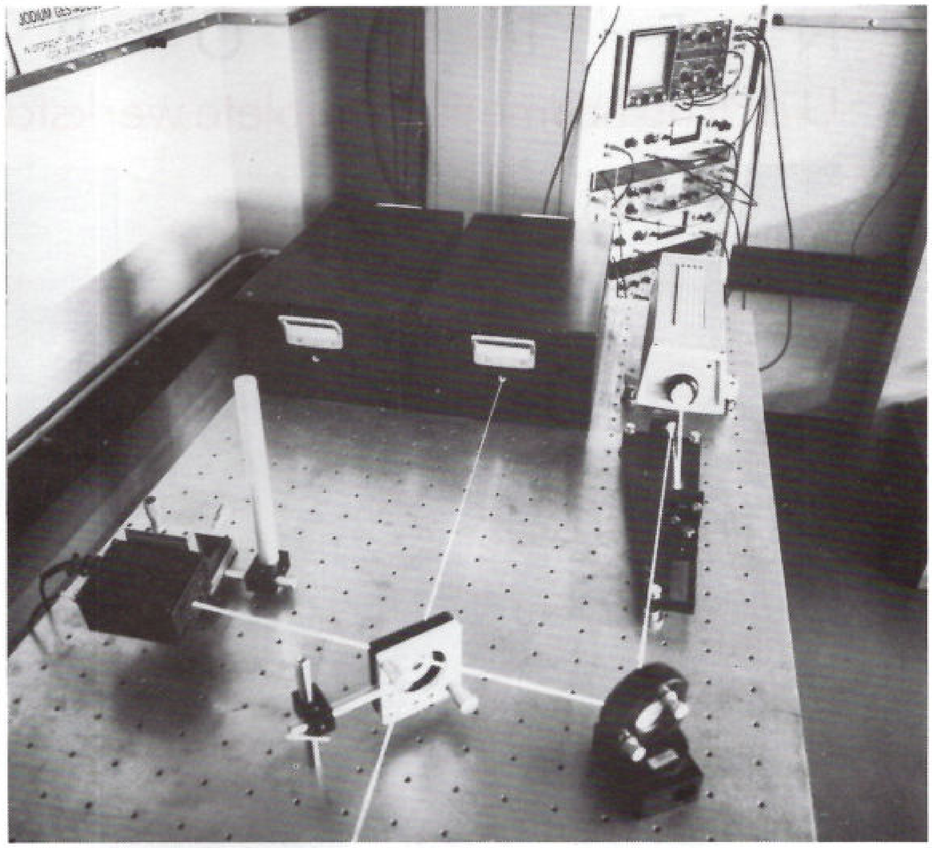
De laatste decennia heeft het IJkwezen in toenemende mate meetmiddelen in opdracht van de industrie vergeleken met de Nationale Standaarden. Het betreft dan veelal meetmiddelen, waarvoor geen IJkwettelijke bepalingen bestaan. Van een dergelijke vergelijking ontvangt de aanvrager een certificaat, waarop de afwijking van het meetmiddel is gespecificeerd met een nauwkeurige getalsmatige omschrijving van de onzekerheid, waarmee die vergelijking is uitgevoerd. De uitgevoerde dienst noemt men „kalibratie". De gebruiker van het meetmiddel heeft dat certificaat vaak nodig om aan afnemers aan te tonen, dat een produktieproces aan kwaliteitsnormen voldoet (denk aan bijvoorbeeld temperatuurcontrole bij een sterilisatieproces). Het toenemende kwaliteitsbesef betekent dan ook meer en meer werk voor het IJkwezen.

Ook voor standaardmengsels van gassen kan men een beroep doen op de Dienst van het IJkwezen. Die gasmengsels zijn te gebruiken voor het controleren van gasmeetapparatuur. De koolmonoxidemeetapparatuur die men in garages gebruikt bij de periodieke autokeuring (APK) wordt zelf ook weer periodiek gekalibreerd door het IJkwezen. Hetzelfde lot zal de ademalcoholtestapparatuur beschoren zijn. Het IJkwezen staat daardoor garant voor een eerlijke behandeling van de „consument".

### AUDITS

In een streven naar een grondig kwaliteitsysteem zijn meer en meer bedrijven ertoe overgegaan een eigen kalibratiefaciliteit in te richten. Zoals het Van Swinden Labora-

torium door verdragen verplicht is haar standaarden in overeenstemming te laten zijn met die van overeenkomstige laboratoria in het buitenland, laat een aantal van die bedrijven zich regelmatig controleren op overeenkomst van hun meeteenheden met die van het Van Swinden Laboratorium. Zij zijn daartoe erkend door de *Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO)*. Het secretariaat van het NKO wordt uitgevoerd door de afdeling *Kwaliteitsaangelegenheden* van het Van Swinden Laboratorium. Het secretariaat van het NKO organiseert de controlebezoeken bij aangesloten bedrijven, behandelt aanvragen voor erkenningen en coördineert de zogenoemde *,,audits''*. Bij een audit wordt een meetmiddel aan diverse erkende bedrijven ter kalibratie aangeboden. Vervolgens vergelijkt men de resultaten met de kalibratie van dat meetmiddel door het Van Swinden Laboratorium. NKO-erkende bedrijven hebben zich verplicht aan dergelijke audits mee te werken. Vaak worden audits georganiseerd in samenwerking met zusterorganisaties van het NKO in het buitenland. Op die manier wordt de meetpyramide, aan de top gevormd door de nationale standaardlaboratoria en aan de basis door de erkende bedrijven, op een effectieve manier op zijn functioneren onderzocht.



*De laseropstelling, waarmee de nationale standaard van lengte, de meter wordt gerealiseerd. (foto: Valk Visuals)*

Tot zover een summier overzicht van de terreinen waarop het Van Swinden Laboratorium actief is. In vogelvlucht volgen nu de takenpakketten van de drie andere divisies die de Dienst van het IJkwezen kent: De *Divisie Gas en Vloeistof (DGV)*, de *Divisie Elektro Mechanica (DEM)* en de *Divisie Regionale Vestigingen (DRV)*.

**NEVENTAKEN**

Deze divisies vinden hun taak vooral in het direkt uitvoeren van bepalingen en voorschriften uit de IJkwet. Zo is de DGV gespecialiseerd in het meten van gasstromen. Onder toezicht van deze divisie staan industriegasmeters, huishoudgasmeters, maar ook de ,,hogedruktestinstallaties'' van de *NV Nederlandse Gasunie*. De DEM keurt medische apparatuur voor ziekenhuizen, weegapparatuur, e.d. Tevens speelt deze divisie een belangrijke rol in het verkeer door onder andere het keuren van bromfiets-rollentestbanken en radarsnelheidskontrolemeters. Kansspelautomaten worden door de DEM in het kader van de *Wet op de Kansspelen* [4] per type op hun correctheid getest. De DRV tenslotte keurt niet alleen de benzinepompen en weegschalen, maar ook de opslagtanks voor olie in de Rijnmond en weegbruggen voor vrachtwagens.

**FLEXIBELER**

Al dit soort taken, die nauw zijn verbonden met het beheer van standaarden, heeft het IJkwezen vervreemd van haar direkte baas: *Het Directoraat-Generaal voor Diensten, Midden en Kleinbedrijf en Ordening* van het Ministerie van Economische Zaken. Door de verzelfstandiging kan het NMi niet alleen flexibeler zijn in haar contacten met het bedrijfsleven in Nederland, maar ook flexibeler naar de diverse ministeries. Zij zal haar kennis kunnen verbreiden in de vorm van adviezen. Belangrijkste taken van het NMi blijven echter het handhaven van de IJkwet, het Standaardenbesluit en de Wet op de Kansspelen, het in stand houden van een hoogwaardige infrastructuur voor en het ten dienste stellen van metrologische kennis aan metend Nederland.

**Literatuur:**

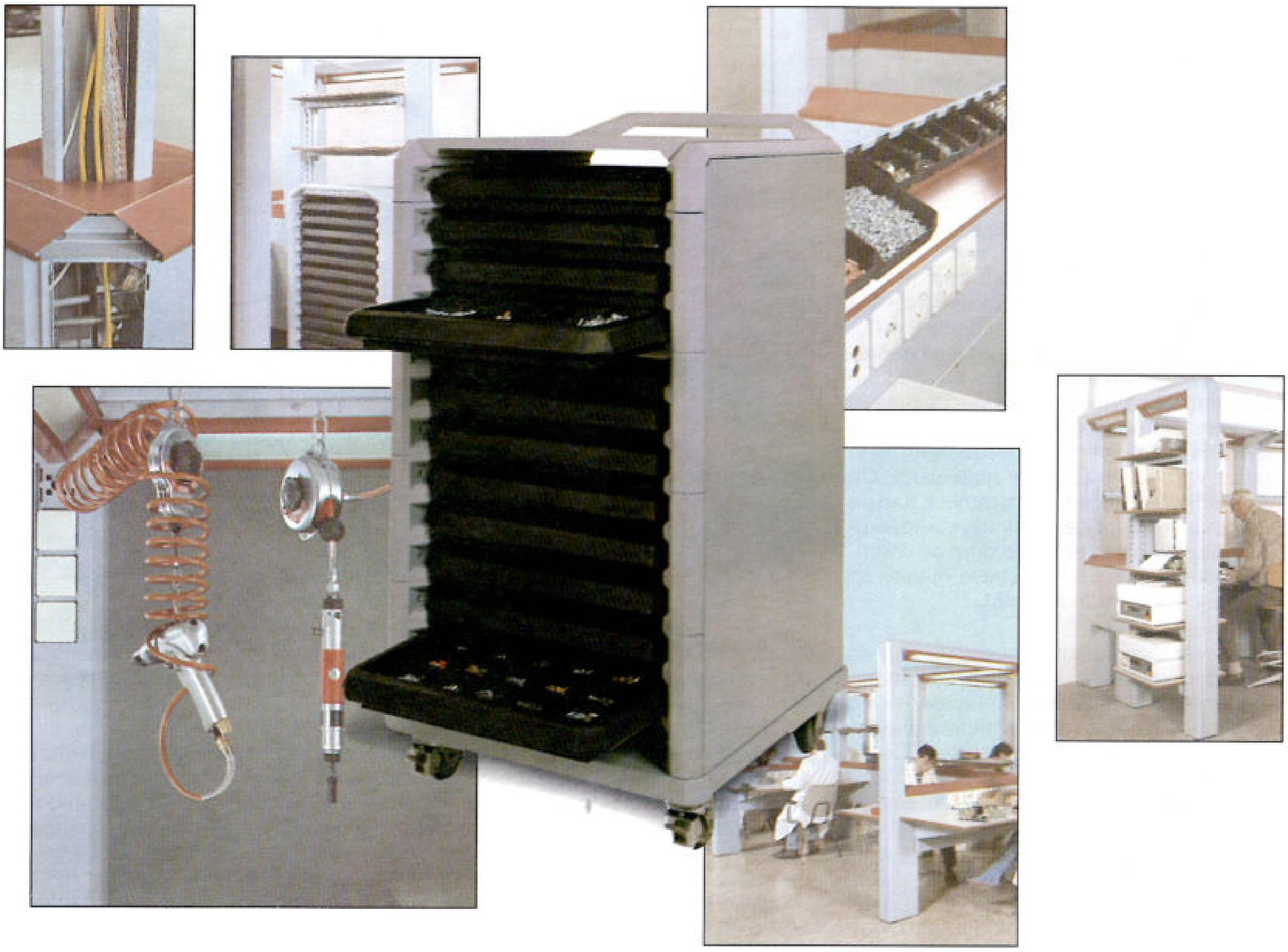
[1] *,,IJkwet''*, Staatsblad 1937, 627.
[2] A.J. Daub: *,,Meten met maten, vademecum van veertig eeuwen''*, De Walburgpers (Zutphen).
[3] *,,Standaardenbesluit''*, Staatsblad 1968, 674.
[4] *,,Wet op de Kansspelen''*, Staatsblad 1964, 483. □

GEEF DE B.V. BLANCO
EEN GEZICHT

KIES VOOR AUTORITEIT. notu vak ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.

# N E T W O R K 16

## U rijdt nu het meest komplete werkstation ter wereld binnen


De naam is Network 16. Een systeem voor de inrichting van werkstations dat even flexibel als kompleet is. Verlichting, energievoorziening voor instrumenten, datakommunikatie, stofarme kondities en een op elk proces af te stemmen material handling-systeem maken Network 16 tot het meest volwaardige werkstation ter wereld. De flexibele integratie van funkties bevordert efficiency, ergonomie en verkort de „return-on-investment" periode.
Vraag een dokumentatie of een gesprek aan.

**ahrend**

**Ahrend-Syscon bv**

Nuenenseweg 167 of Postbus 8
5667 KP Geldrop, 5660 AA Geldrop
tel. 040-867788.

# Choosing Zener diodes? Don't leave it to chance.

# Leave it to ITT Semiconductors.

As the world's foremost diode manufacturer, ITT Semiconductors can offer you the whole spectrum of Zener diodes. So make the right choice from the start.

After all, every detail counts when it comes to enhancing the quality of your products. And that means absolute reliability from every single semiconductor component you use.

Zener diodes from ITT Semiconductors stand for consistently high quality and extremely low mass production prices. And you can depend on ITT Semiconductors' sales offices for fast, reliable deliveries.

Give your production the assurance of built-in quality. Use semiconductor components with the »Made in Germany« label.

**Insist on Zener diodes from ITT Semiconductors.**

**Netherlands**

Heynen B.V.
Steendalerstraat 56
Postbus 10
6590 AA Gennep
Tel. 0 88 51-9 61 11
Telex 37282
Telefax 0 88 51-9 62 00

ITT Multicomponents
Philipsstraat 27
Postbus 345
2700 AH Zoetermeer
Tel. 079-41 01 41
Telex 32360
Telefax 079-41 65 44

**Belgium**

Heynen N.V.
Bedrijfsstraat 2
3500 Hasselt
Tel. 011-21 00 06
Telex 39047
Telefax 011-21 18 12

ITT Multicomponents
Rue Antoine Court 15
1080 Brussels
Tel. 02-4 24 28 00
Telex 22901
Telefax 02-4 24 28 00:31

**ITT Semiconductors**

ITT Semiconductors Benelux, c/o BTMC · Francis Wellesplein 1 · B-2018 Antwerpen · Tel. 03-2 38 13 12 · Telex 72128 · Telefax 03-2370021

*Ir. F.M.J. VAN DEN BERGE, Interconnection BV*

# Hybride verwarmingselementen

(foto: H.J.A. Klappe)

## Een Nederlands produkt

*Hybride verwarmingselementen vormen een van de belangrijkste produkten van de Nederlandse firma Interconnection. Dit nog relatief jonge bedrijf is gespecialiseerd in het vervaardigen van hybride schakelingen met behulp van dunnefilm- en dikkefilmtechnieken en het verwerken en bewerken van technische keramiek.*

Een zeer speciale soort hybride schakelingen vormen de hybride verwarmingselementen van *Interconnection*, die dit bedrijf onder het gedeponeerde handelsmerk „*Hywels*" op de markt brengt. Bij deze produkten worden weerstandbanen gecreëerd door een pasta met behulp van zeefdruktechnieken op een substraat aan te brengen en aansluitend te sinteren. De gebruikte substraatmaterialen zijn voornamelijk *Alumina (Al203)* en *Cerel*.

### SUBSTRATEN

Het substraatmateriaal Cerel is een eigen produkt van Interconnection. De gedeponeerde naam is een afkorting van „*CERamic on steEL*". Hieruit valt op te maken, met wat voor soort substraatmateriaal we te maken hebben. Het substraat bestaat uit een stalen plaat, bedekt met een laagje keramisch materiaal met een dikte van 120...140 µm. De keramiek dient als isolatiemateriaal. De grootste voordelen van dit substraatmateriaal zijn een uitmuntende warmteverdeling en een grote mechanische sterkte. Dit maakt het substraatmateriaal zeer geschikt als drager van verwarmingselementen en vermogensschakelingen in hybride techniek of oppervlaktemontagetechniek *(SMT, Surface Mounting Technology)*.

Doordat men de pasta voor de weerstandbanen in het materiaal sintert bij een temperatuur van ongeveer 850°C, ontstaat een zeer goede hechting met het substraat. Hierdoor is er sprake van een zeer goede warmte-overdracht van de weerstandbanen naar het substraat. Verwarmingselementen op basis van Alumina dient men tegen een te verwarmen object te monteren. De verwarmingselementen op basis van Cerel zijn vanwege de hoge mechanische sterkte direct als warmtebron te gebruiken.

Printplaat uit epoxyglas is niet geschikt als drager voor verwarmingselementen in verband met de zeer slechte warmtegeleiding. Alumina-substraten hebben een hoge isolatiespanning (tot 1000 V), zijn geschikt voor hoge temperaturen (tot 550°C) en een hoge maximale thermische oppervlaktebelasting (100 $W.cm^{-2}$) en bezitten goede hoogfrequenteigenschappen (diëlektrische constante 9,3; verliesfactor 0,0028). De laatste eigenschappen zijn voor verwarmingselementen, gevoed uit het lichtnet niet van belang. De substraten op basis van aluminiumoxyde zijn echter zeer breekbaar.

Cerel heeft een veel lagere isolatiespanning (tot 40 V), een lagere maximale temperatuur (300°C), een iets hogere maximale thermische oppervlaktebelasting (120 $W.cm^{-2}$), een kleinere diëlektrische constante (6,38) en een grotere verliesfactor (0,0047). Cerel kenmerkt zich echter door een extreem hoge mechanische sterkte. Een mogelijk alternatief voor Cerel zou het zogenoemde „*Porcelain on Steel*" kunnen zijn. Dit geëmailleerd metalen substraat *(PEMS, Porcelain Enamelled Metal Substrate)* [1] bevat in verhouding veel glas en weinig keramiek. Glas is echter een slechte warmtegeleider en broos. Cerel bevat zoveel mogelijk keramiek.

### PASTA'S

Een ander groot voordeel met betrekking tot de verwarmingselementen ontstaat door het gebruik van zogenoemde „*PTC-pasta's*". Dit zijn pasta's met een positieve temperatuurcoëfficiënt van $2,0.10^{-3}$ ...$3,6.10^{-3}\ \Omega.°C^{-1}$. Dit houdt in, dat bij elke graad temperatuurverhoging de weerstand toeneemt met 0,2...0,36%. Hierdoor neemt het opgenomen elektrische vermogen af, waardoor een begrenzing van de temperatuur mogelijk is. Dankzij dit effect is het mogelijk de gewenste temperatuur te beheersen met een onnauwkeurigheid van ±1°C. Deze waarde is nog te verbeteren door de weerstandbanen nauwkeurig te trimmen. Hierbij wordt tijdens het dikkefilmproces de weerstandwaarde van het verwarmingselement ondergedimensioneerd en daarna nauwkeurig op de juiste waarde gebracht door de weerstandbanen in te snijden met behulp van een Nd-YAG-laser.

Een praktisch voorbeeld is het elektrische koffiezetapparaat. Wannaar de kan koud en vol is, neemt het verwarmingselement het volle vermogen op. Naarmate de temperatuur van de koffie stijgt en de inhoud van de kan afneemt, neemt het opgenomen vermogen af. Verder is door het zelfregelende vermogen (ook wel het „*thermistor-effect*" genoemd) de levensduur van het element zeer lang en doorbranden niet meer mogelijk.

Naast PTC-pasta's bestaat ook de mogelijkheid NTC-pasta's toe te passen. Deze bezitten na het sinteren een negatieve temperatuurcoëfficiënt. Het voordeel hiervan is, dat bij het inschakelen de weerstand hoog is en bij toename van de temperatuur daalt. Dit voorkomt een hoge inschakelstroom.

### PRODUKTIEPROCES

Het fabricageproces van de hybride verwarmingselementen is blokschematisch weergegeven in fig. 1. Het ontwerpen van een hybride verwarmingselement houdt onder andere in: de keuze van het meest geschikte substraatmateriaal, de keuze van de meest geschikte pasta, het bepalen van het meest geschikte patroon van de weerstandbanen in verband met de warmteverdeling, het tekenen van het masker ten behoeve van het zeefdrukken, het bepalen van de procesparameters (temperatuur en doorloopsnelheid van de oven, in-

INDUSTRIE

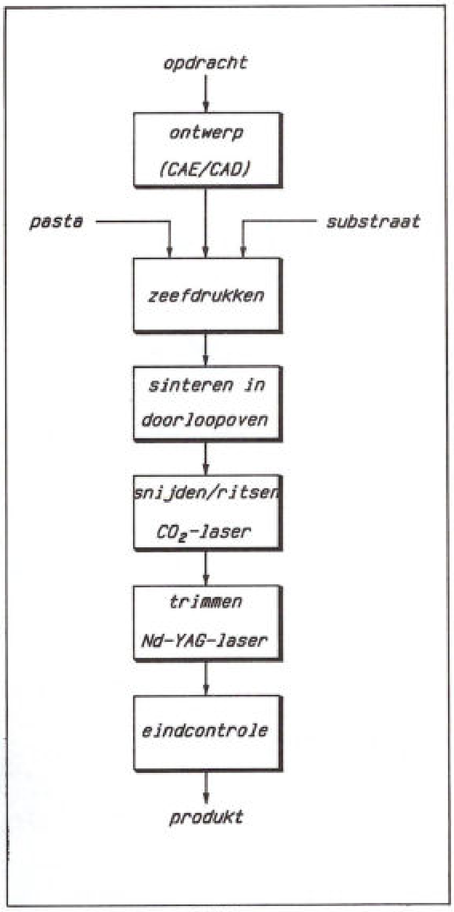
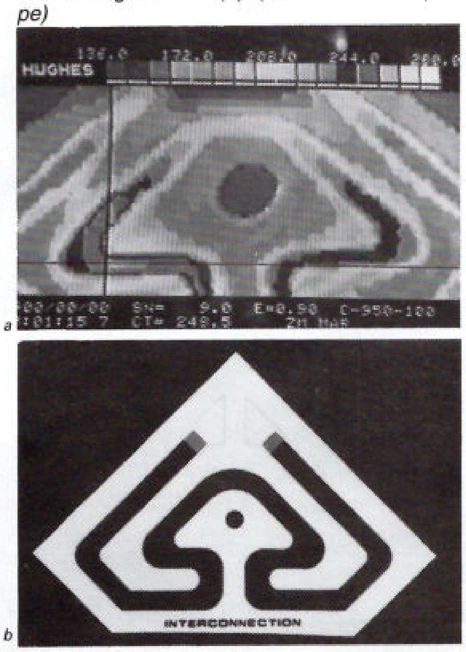



*Fig. 1. Blokschema fabricageproces voor hybride verwarmingselementen.*

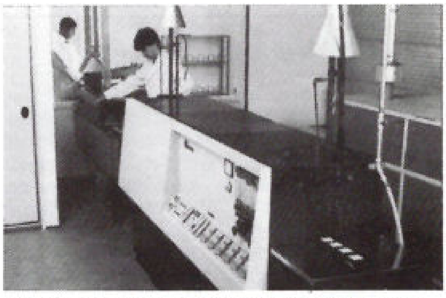
stelgegevens van de $CO_2$-laser en lasertrimmer, e.d.).
Omdat men werkt met nieuwe materialen voor een nieuwe toepassing, ligt aan het ontwerpen en de fabricage van de hybride verwarmingselementen zeer veel onderzoek ten grondslag. In samenwerking met wetenschappelijke instituten *(Rijks Universiteit Gent* en het *Centrum voor Technische Keramiek*, een samenwerkingsverband tussen de *Technische Universiteit Eindhoven* en *TNO)* doet men onder andere onderzoek naar technische keramieken en pasta's. Door middel van thermografisch onderzoek tracht men inzicht te krijgen in de warmteverdeling van het verwarmingselement. Zoals de omslagfoto van dit nummer laat zien, representeren de kleuren in het warmtebeeld de plaatselijke temperaturen van het verwarmingselement. In afb. 2a is het warmtebeeld weergegeven van het hybride verwarmingselement in afb. 2b. Op basis van deze onderzoeken ontwikkelt Interconnection momenteel programmatuur voor het automatiseren van het ontwerp en de fabricage van de hybride verwarmingselementen.

Met behulp van het masker maakt men aansluitend de zeef ten behoeve van het zeefdrukken van de pasta op het substraat. Veelal bevat het masker de patronen van meerdere elementen, zodat men optimaal gebruik maakt van substraten met standaard afmetingen. Zoals afb. 3 laat zien, gebeurt het zeefdrukken met de hand in een stofarme ruimte. Na het drogen van de pasta vindt het sinteren plaats in de in afb. 4 weergegeven doorloopoven bij een temperatuur van ongeveer 850°C.
Voor het ritsen (gedeeltelijk insnijden, zodat men de elementen gemakkelijk kan afbreken) en eventueel snijden van de van weerstandbanen voorziene keramische substraten maakt men gebruik van een 600-W $CO_2$-laser. Met de in afb. 5 weergegeven laserinstallatie kunnen verder standaard keramische platen tot 160 × 113 mm en meervoudig bedrukte schakelingen op een keramisch substraat worden gesneden en geritst. Ook voor het bewerken van metalen platen (staal, RVS, titaan, e.d.) en kunststofplaten maakt de fabrikant gebruik van deze installatie. Naast de $CO_2$-laser beschikt Interconnection over de in afb. 6 weergegeven Nd-YAG-laser voor het zowel actief als passief trimmen van de weerstandbanen.
Dankzij de flexibele fabricagetechniek is ▷

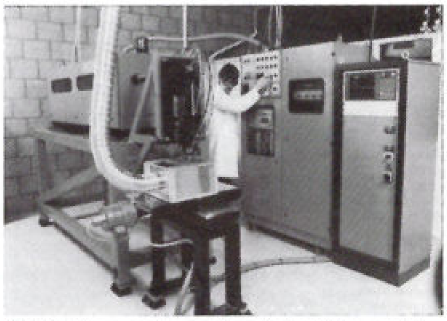
*Afb. 2. Thermografisch onderzoek levert onder andere een warmtebeeld (a) van een hybride verwarmingselement (b). (foto's: H.J.A. Klappe)*




*Afb. 3. Door middel van zeefdrukken brengt men de pasta aan op het substraat. (foto: H.J.A. Klappe)*



*Afb. 4. Het sinteren van de pasta in het keramische substraatmateriaal vindt plaats in een doorloopoven. (foto: Interconnection)*



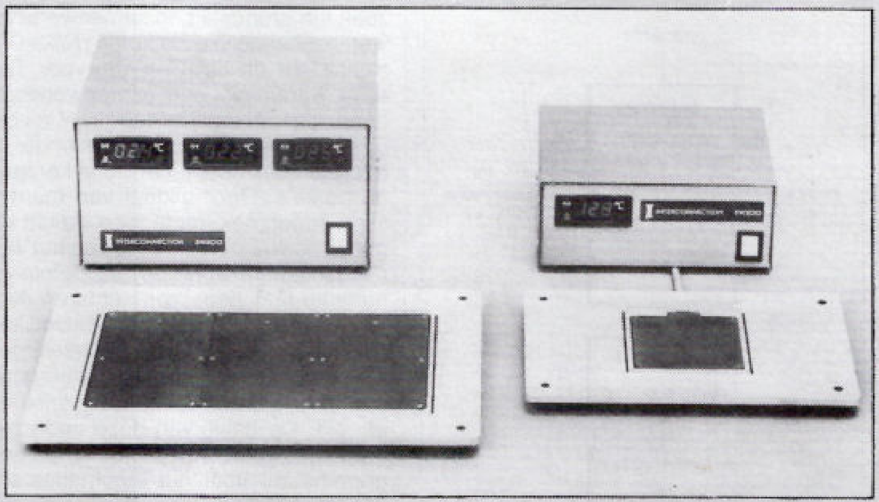
*Afb. 5. Voor onder andere het snijden en ritsen van de van weerstandbanen voorziene substraat maakt de fabrikant gebruik van een $CO_2$-laserinstallatie. (foto: Interconnection)*

*Afb. 6. Met behulp van een lasertrimmer brengt men de weerstand van het hybride verwarmingselement nauwkeurig op de gewenste waarde. (foto: H.J.A. Klappe)*

## SMT-soldeerstation

De voorverwarmings- en soldeerstations *SW200* en *SW400* zijn eigen produkten van Interconnection en bestaan uit een besturingsgedeelte en een verwarmingsplaat. De verwarmingsplaat bestaat in principe uit twee gedeelten, namelijk een behuizing en een of meerdere hybride verwarmingselementen, zoals nevenstaand afgebeeld. Er zijn vier uitvoeringen, waarvan de afmetingen van de verwarmingsplaat zijn weergegeven in de nevenstaande tabel. De verwarmingsplaat is bestand tegen aggressieve stoffen en gemakkelijk te reinigen. De apparaten kenmerken zich door een zeer korte opwarmtijd en een hoog rendement.

De verwarmingsplaten met de type-aanduidingen *SW400-2* en *SW400-3* bevatten respectievelijk twee en drie hybride verwarmingselementen, waarvan de temperatuur onafhankelijk van elkaar digitaal is in te stellen en af te lezen. De temperatuur wordt gemeten met behulp van dikkefilm Pt100-elementen. De temperatuur is in een bereik van 0...+250°C af te lezen op een digitaal LED-display en nauwkeurig in te stellen door eerst op de rode knop op het display te drukken ('push to set') en daarna met de groene knop ('set') de gewenste waarde te selecteren. De apparaten worden gevoed uit het lichtnet, de spanning op de platen is echter een veilige wisselspanning van 40 V en een frequentie van 50 Hz.

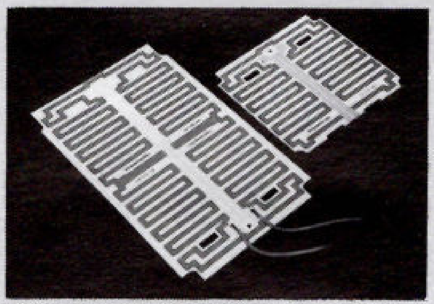


*De verwarmings- en soldeerplaten SW400 en SW200 van Interconnection met digitale temperatuuruitlezing en digitale temperatuurinstelling zijn onder andere zeer geschikt voor het repareren van schakelingen voor oppervlaktemontage.*

De toepassingsmogelijkheden zijn onder andere: reparatiestation voor SMT-schakelingen, voorverwarmingplaat voor het maken van soldeerverbindingen, het verrichten van histologisch onderzoek (weefselonderzoek) en als universele, regelbare voorverwarmingsplaat.

| | **afmetingen** (mm) | |
|---|---|---|
| **uitvoering** | **verwarmingselement** | **behuizing** |
| SW200-1 | 100 × 100 | 300 × 200 |
| SW200-2 | 175 × 100 | 400 × 200 |
| SW400-2 | 175 × 200 | 400 × 275 |
| SW400-3 | 175 × 300 | 400 × 275 |

*Afmetingen van de behuizing en het verwarmingselement.*



*Hybride verwarmingselementen, zoals die worden gebruikt in de voorverwarmings- en soldeerplaten.*

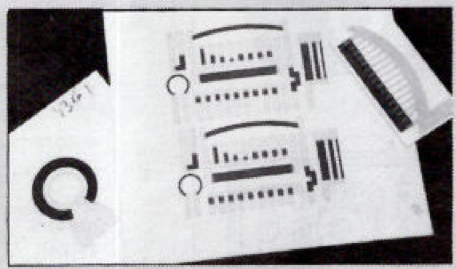
▷ het volgens Interconnection mogelijk om voor elke klant het gewenste verwarmingselement te produceren voor wat betreft het vermogen, de oppervlaktetemperatuur, de afmetingen, e.d. en reeds binnen twee weken enkele prototypen gereed te hebben.

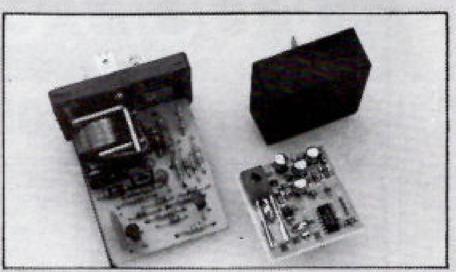
### HYBRIDE VERWARMINGSELEMENTEN

Enkele voorbeelden van hybride verwar-

## Andere produkten

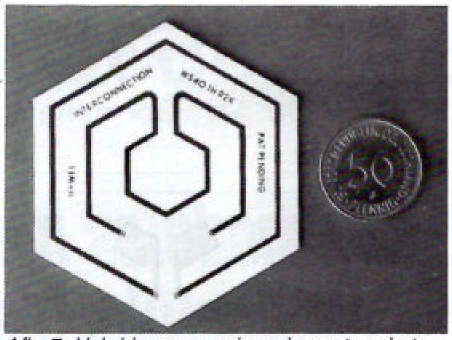
Interconnection is gespecialiseerd in het vervaardigen van hybride schakelingen met behulp van dunnefilm- en dikkefilmtechnieken en het verwerken en bewerken van technische keramiek. Naast de hybride verwarmingselementen vervaardigt men onder andere sensoren op basis van keramische materialen en kunststoffen, continu en in stappen instelbare hybride weerstanden en hybride en SMT-vermogensschakelingen. Afgebeeld zijn enkele voorbeelden van hybride weerstanden, gerealiseerd op een Alumina-substraat en een in hybride techniek opgebouwde gasklepregelaar.





*In hybride techniek gerealiseerde weerstanden lenen zich uitstekend voor weerstandnetwerken en continu en in stappen instelbare weerstanden, als het gaat om hoge vermogensdissipaties. Door toepassing van een hybride schakeling kon men de hoogte van de in conventionele techniek opgebouwde gasklepregelaar aanzienlijk reduceren. Het Alumina (Al203)-substraat is door middel van zeefdruktechnieken voorzien van geleidende sporen, enkele weerstanden en een beschermlaagje uit glas. Daarna zijn de overige conventionele componenten en componenten voor oppervlaktemontage met de hand geplaatst en aansluitend bevestigd door middel van reflow-solderen.*

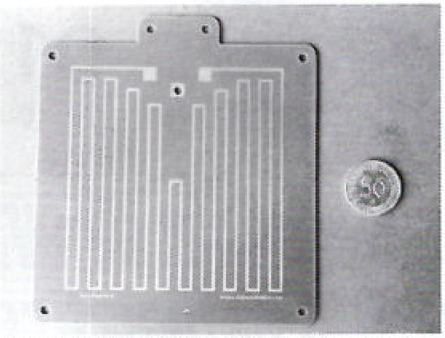
mingselementen zijn weergegeven in afb. 7 en afb. 8. De layout van de weerstandbanen is zodanig ontworpen, dat er sprake is van een uniforme temperatuurverdeling over het element. Dit, gecombineerd met de geringe warmtecapaciteit, leidt tot een zeer snel opwarmen en afkoelen tot 50°C.$s^{-1}$, hetgeen gepaard gaat met een relatief hoog rendement.




*Afb. 7. Hybride verwarmingselement op het substraatmateriaal Alumina (Al203) met een dikte van 1 mm voor een koffiezetapparaat met een vermogen van 40 W. (foto: Interconnection)*

### TOEPASSINGEN

De hybride verwarmingselementen zijn zeer breed toe te passen. Momenteel vindt men ze in consumentenartikelen (koffie- en theezetapparaten, strijkijzers, eierkokers en afwasmachines), professionele artikelen (IC-industrie, soldeerplaten voor de hybride techniek, lasapparatuur voor kunststoffen en luchtdrogers) en in de automobielindustrie (achteruitkijkspiegels, ontdooi-apparatuur voor portieren en dieselolieverwarming). De kostprijs is te vergelijken met die van conventionele verwarmingselementen.



*Afb. 8. Hybride verwarmingselement op het substraatmateriaal Cerel met een dikte van 1,2 mm voor een soldeerplaat met een vermogen van 200 W. (foto: Interconnection)*

*Inl.: Interconnection BV, postbus 606, 7000 AP Doetichem (08340) 26266.*

**Literatuur:**

[1] L. Aalders: *„PEMS – geëmailleerde metalen substraten"*, ELEKTRONICA, 1986, nr. 6, p. 27...33.

[2] J. Lyman: *„New methods and materials stir up printed wiring"*, Electronics, 27 april 1978, p. 114...122.

[3] J. Lyman: *„New substrate causes a stir"*, Electronics, 7 december 1978, p. 94.

[4] J. Tsantes: *„Porcelainized-steel substrates gain favor for pc boards, hybrids"*, EDN, 20 juni 1980, p. 47...60. □

TOEKOMST. ZEKER METEN!

betekenis geven aan de begrippen Customer Support en Service.

Daag ons maar uit.
En ontdek dat u met Gould de toekomst vol vertrouwen tegemoet kunt zien.

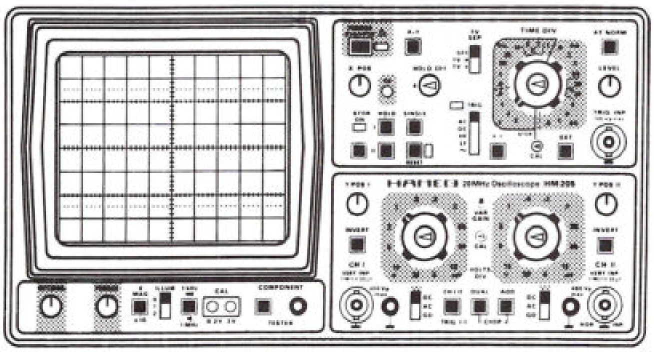
**Gould High-Tech Recorders. Een klasse apart.**
24-Uurs trendregistratie tot 30 kanalen of 8 kanalen recording van transienten tot 100 KHz. Gould heeft voor elke applicatie het juiste registratie- of data acquisitie systeem. Als u voor Gould kiest, is de keuze van de recorder geen probleem meer!

**Gould Instruments Systems Netherlands**
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek, Postbus 1130, 3600 BC Maarssenbroek, Telefoon (03465) 66214.
Vraag naar Anita of Babette voor inlichtingen, dokumentatie of onze zeer uitgebreide catalogus.

GOULD
Electronics

# Voorraad

## HAMEG HM 205-2



* digitale geheugen skoop
* sampling rate 5MHz, dot-joiner
* geheugen 2x1024x8 bit
* 2 kanalen DC-20MHz
* inklusief 2 probes
* HM 205-2 ƒ 1915,00 exkl.btw.

HAMEG

Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

display Elektronika



# KEITHLEY

## DIGITALE MULTIMETERS

autoranging
data logger
db
nullen
TRMS AC
5½ digit / 220.000 counts

ƒ 1690,-- excl.BTW

resoluties: 1uV, 1nA, 1mOhm
max. uitlezing: 1000V, 10A, 200MOhm.

model 197

**01830 - 35333**

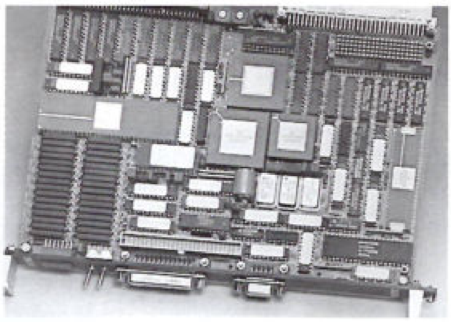
Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem



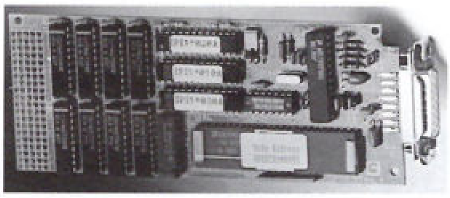
# Manudax biedt u een schat aan VMEbus modules met praktisch onbeperkte automatisering-mogelijkheden.

VMEbus is het internationaal gestandaardiseerde, universele bus-systeem voor 16/32 bits computer-applikaties.
Met VMEbus ontstaat voor het eerst de mogelijkheid om met een keuze uit het enorme rijke aanbod van modulen, een perfekt op maat gesneden configuratie te maken.
Manudax heeft vanaf het begin het belang van VMEbus onderkend en levert verscheidene VMEbus produktlijnen. In het programma vindt u o.a. de modulen van Eltec en Xycom.

Eltec levert een komplete serie modulen voor de opbouw van een individueel systeem, zoals Processor-boards (met de bekende Eurocom serie), memory-boards, image-processing-boards, graphics-boards en I/O-boards. U kunt kiezen uit verschillende besturingssystemen zoals UNIX/68000, OS9/68000, CP/M-68K, 680X0 PDOS en een grote verscheidenheid aan talen en programmeerhulpen.



Ook in het Xycom-programma vindt u een komplete set modulen met bijvoorbeeld processoren, geheugens, disk controllers, seriële I/O en A/D D/A converters, dit zowel in enkel als dubbel Eurokaartformaat. Software ondersteuning gebeurt in de vorm van OS9/68000 en PDOS besturingssystemen inclusief uitgebreide software-bibliotheken.
Daarnaast levert Xycom speciale industriële terminals, volledig afgestemd op het specifieke gebruik in de industrie.



Uiteraard kunt u bij toepassing van deze VMEbus modulen volledig rekenen op een uitgebreide ondersteuning door Manudax. Dankzij onze ervaring vanaf het prilste VME-begin kunnen we u optimaal adviseren en desgewenst een volledig op maat gesneden industriële besturing leveren.

Manudax

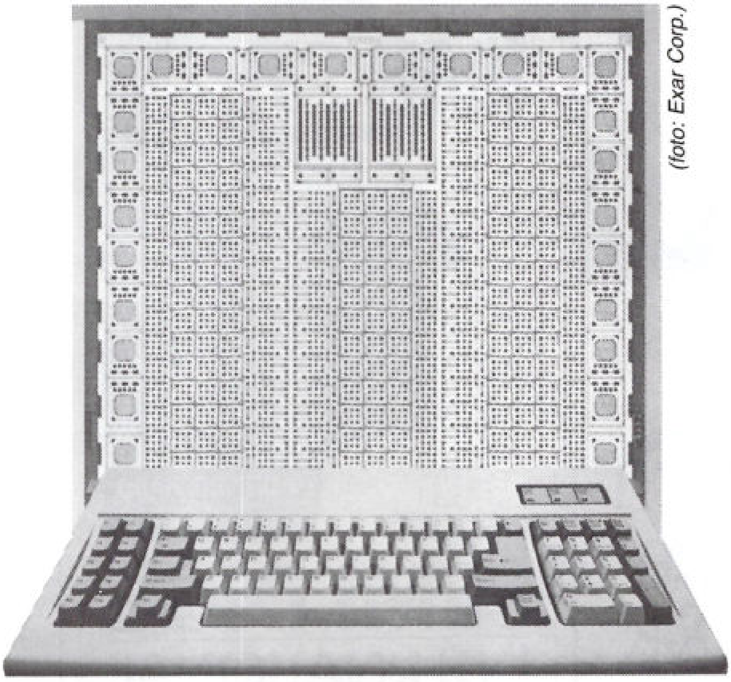
postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810, fax 04139-1009(aut)

1400

Manudax, de kracht van 100 ervaren specialisten

G. GIANNELLA, Exar Corp. (VS)

# Flexar: een flexibele lineaire array



(foto: Exar Corp.)

## Een andere benadering van toepassingsspecifieke lineaire IC's

*De in het begin van de jaren 70 geïntroduceerde, lineaire semi-specifieke technieken zijn in de loop van de jaren nagenoeg ongewijzigd gebleven. Ze hebben zeker niet de spectaculaire groei doorgemaakt van de andere halfgeleidertechnieken. De belangrijkste reden voor de stagnatie is, dat bij toenemende complexiteit de conventionele, lineaire semi-specifieke benaderingen minder efficiënt zijn, minder economisch en moeilijker te ontwerpen. Vele potentiële gebruikers schakelen daarom over naar de effectievere, doch (zeker voor kleine aantallen) duurdere volledig specifieke integratie of oplossingen die gebruik maken van standaard-IC's. Onlangs echter introduceerde Exar Corporation onder het handelsmerk 'Flexar' de zogenoemde FLA (Flexible Linear Array), een flexibele lineaire array met programmeerbare transistoren. Door middel van een enkele metallisatielaag zijn de arraycomponenten te configureren als NPN- of PNP-transistor, weerstand, condensator of als combinatie van meerdere passieve en actieve functies. Door het lijnpatroon van de componentaansluitingen en de cellulaire en symmetrische topologie van de array behoort nu ook voor lineaire arrays een macrocellenbibliotheek tot de mogelijkheden.*

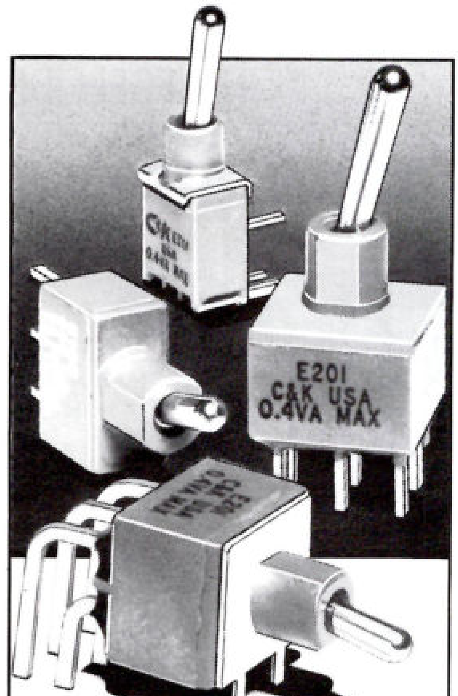
Bij een gering aantal componenten is het acceptabel de op het kristal van een array verspreide NPN- of PNP-transistoren willekeurig te omgeven met rijen weerstanden en andere componenten. Bij toenemende complexiteit van de schakeling verminderen echter de mogelijkheden tot integratie drastisch. Daarenboven dwingen complexe semi-specifieke ('semicustom') ontwerpen vaak tot het sluiten van compromissen en is de benodigde siliciumoppervlakte twee tot drie maal groter dan dat van een volledig specifieke ('full-custom') versie.

Bovendien heeft in een semi-specifiek ontwerp elke component op het kristal een gespecificeerde functie. Alle componenten die men niet gebruikt voor een bepaalde toepassing resulteren daarom in nutteloos silicium. Veronderstellen we een groot aantal verschillende componenten, zoals NPN-transistoren, PNP-transistoren, weerstanden en condensatoren (van diverse waarden en afmetingen) en kristalaansluitingen ('bonding pads'), dan is de kans minimaal dat we voor een bepaalde toepassing het juiste aantal en de juiste samenstelling van deze arraycomponenten hebben. Het gevolg daarvan is, dat de huidige benadering vraagt om het gebruik van kristallen die groot genoeg zijn om de meest kritische componenten te bevatten in de aantallen die nodig zijn voor een bepaalde toepassing. De niet-gebruikte componenten leiden tot overgedimensioneerde en daardoor te dure produkten.

### ROUTINGPROBLEMEN

Het 'routen', ofwel het ontvlechten van de verbindingen in de huidige lineaire semi-specifieke arrays is moeilijk. In het algemeen is slechts 80% van de actieve componenten te gebruiken als gevolg van onoverkomelijkheden in de routing. Als het aantal actieve componenten groter is dan 150, kan de ontvlechtingsfase enkele weken in beslag nemen. Componenten, zoals condensatoren, onderdoorgangen ('crossunders') en weerstanden met een lage en hoge weerstandwaarde zijn niet beschikbaar. De ontwerper moet het ontworpen schema regelmatig aanpassen en vaak gebruik maken van ongebruikelijke ontwerptechnieken. Dit verlengt de ontwerpfase.

Elke semi-specifieke array heeft meerdere actieve blokken, ofwel gebieden met uitsluitend transistoren. Deze zijn binnen de array meestal ongelijk aan elkaar en onge- ▷



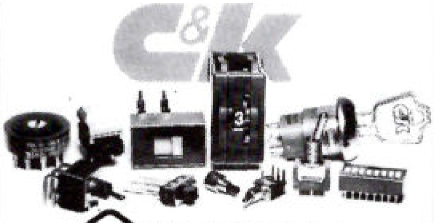
# Golfsolderen één van de miljoen C&K mogelijkheden

Schakelaars uit de E-serie zijn totaal gesealde schakelaars die beschermd zijn tegen de vervuiling bij golfsolderen en het schoonmaakproces.

Naast bovengetoonde modellen zijn er nog vele andere uitvoeringen mogelijk. Enkel- en dubbelpolig om met verschillende schakelfuncties; verschillende toggles, anti-statische rocker- en leverhandles voor paneelmontage; diverse rechte- en haakseprintuitvoeringen; goud en zilverkontakten 0,4VAmax @ 20V AC of DC max, ca 7,5 Amps @125V AC, 3 Amps @ 250V AC (UL/CSA).

**Nooit meer apart solderen achteraf!**

C&K



**ELPROMA**

Nederland. v. Ryckevorselstraat 4, 3972 ER Driebergen
Tel. 03438-18724* Telex 70305 Fax 03438-12286

Belgium: Ninoofsesteenweg 155, 1750 Schepdaal (Dilbeek)
Tel 02-5692934 Fax 02-5697018

**MOGEN WIJ UW GEHEUGEN ALVAST UITBREIDEN**

# 1MB SRAM

**JEDEC 32PIN DIL**

**UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

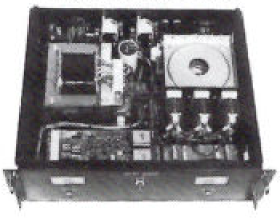
**075_280618**

**SEMI DICE INTERNATIONAL**

PRODUKTIEWEG 12 POSTBUS 303 1520 AH WORMERVEER

**PATRONIX**
ELECTRONIC PRODUCTS
P.O. BOX 38 - 9980 AA UITHUIZEN
THE NETHERLANDS
PHONE 05953-3370 / TELEX 53701 PATRX

**DANISH TOP-QUALITY**
IN POWER SUPPLIES



**CUSTOM DESIGNED**
AND STANDARD

- ★ NO-BREAK SYSTEMS
- ★ LABORATORY P.S.U.'S
- ★ DC/AC INVERTERS
- ★ BATTERY CHARGERS
- ★ DC/DC CONVERTERS

ALSO MIL.SPEC./LLOYD SPEC.
OFFICIAL REPRESENTATIVE FOR:

**DAYTRONIC POWER**

AND

BENTRON

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

**ELEKTRONICA**
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

*Ook een doeltreffend medium voor uw*
***personeelsadvertenties***

*Bel met Henk Smienk*
*05700·48742*
*of*
*Menno Flameling*
*05700·48743*

TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

# E EPROM PROGRAMMER

De ELAN C41, een compact programmer met 'n ijzersterke reputatie. Vraag Airparts om meer informatie.

**elan**

AIR PARTS

7301

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

**DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA**

# DE GROOTSTE KEUZE TER WERELD IN DIGITALE OPSLAG.

Sinds de introduktie van de succesvolle 2230 en 2430 is Tektronix absoluut marktleider op het gebied van digitale oscilloscopen.

Deze positie hebben wij bereikt door voortdurend nieuwe oscilloscopen op de markt te brengen die voldoen aan de eisen van onze afnemers. Deze trend zet zich onverminderd voort want Tektronix blijft investeren in nieuwe technologieën om te komen tot steeds betere prijs/prestatie verhoudingen.

Momenteel brengt Tektronix zo'n twintigtal digitale oscilloscopen op de markt. Van de gunstig geprijsde 2221 tot de 7250, de snelste (6GHz) digitale oscilloscoop ter wereld!

**De nieuwste oscilloscopen stellen wij aan u voor:**

De draagbare 2221, digitale geheugenoscilloscoop met een geheugenlengte van 4096 punten, 100 ns glitch detectie en extra faciliteiten zoals cursors voor schermmetingen.

De 2430A, de oscilloscoop die inspeelt op de behoefte aan verdeling van meettaken in volledig geautomatiseerde en semi-geautomatiseerde toepassingen met Local Test faciliteiten zoals Auto Setup, Auto Step, Waveform Parameter Extraction en Save-on-Delta.

De 11401, een telg uit de nieuwe generatie high performance oscilloscopen; 500 MHz, eight-trace display, touch screen en auto measure.

De RTD 710, de nieuwe programmeerbare waveform digitizer die 200 MS/s sampling combineert met een 10 bits vertikale resolutie.

Welke eisen u ook stelt met betrekking tot snelheid, resolutie, programmeerbaarheid en bedieningsgemak; Tektronix heeft de ideale digitale oscilloscoop voor uw toepassing.

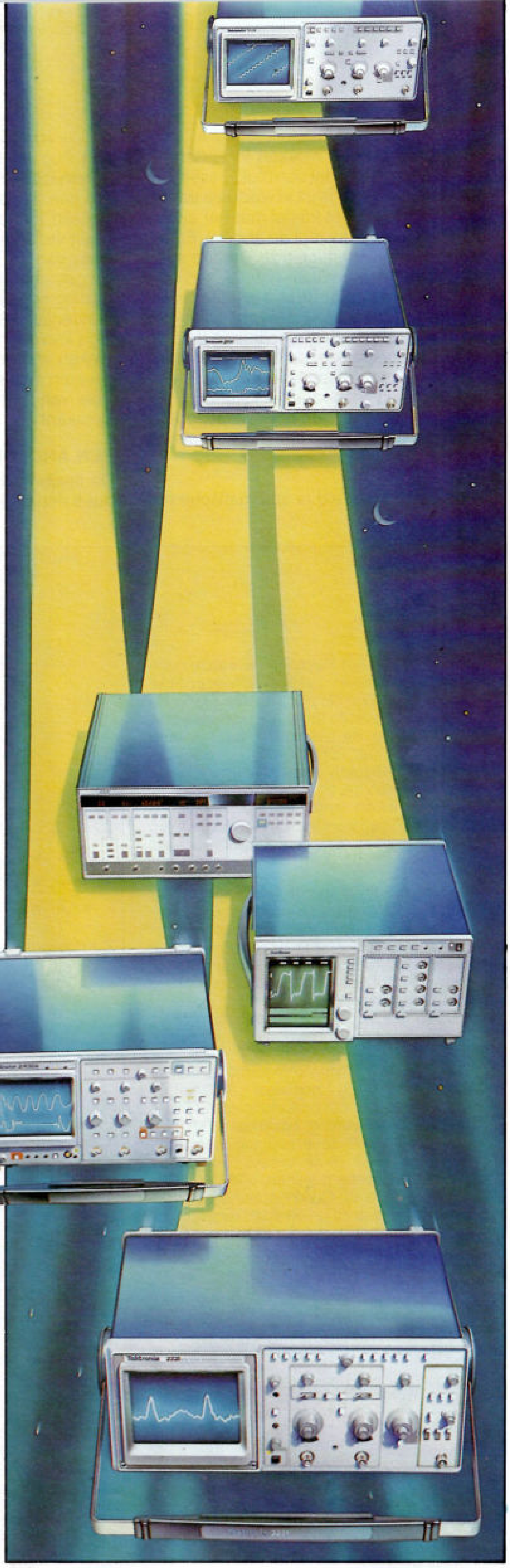
Voor uitgebreide documentatie over de door u gewenste digitale oscilloscoop hoeft u slechts één nummer te draaien. Dat van Tektronix. 02503-13300.

**2201** Digitale oscilloscoop

**2430A** Digitale oscilloscoop

**11401** Digitale oscilloscoop

**RTD 710** Digitizer



**Tektronix Holland N.V.**
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp. Tel.: 02503-13300

**Tektronix**
COMMITTED TO EXCELLENCE

lijk aan de actieve blokken in andere arrays. Dit betekent, dat een blok met een bepaalde functie niet is uit te wisselen van het ene gebied van het kristal met het andere of van de ene array met de andere. Enkele recentelijk geïntroduceerde lineaire semi-specifieke arrays maken gebruik van identieke blokken, maar deze bevatten te veel componenten. Vele lineaire basisfuncties hebben slechts een gedeelte van de componenten nodig en sommige gecompliceerde functies passen niet in een blok. Dit laatste maakt het gedeeltelijke gebruik van een naastliggend blok noodzakelijk. Hierdoor maakt men geen effectief gebruik van het silicium.

In de lineaire wereld is automatische routing nog steeds een droom. Zelfs semi-automatische routing bestaat niet en wel om een aantal redenen: de componenten passen niet op een lijnpatroon, men kan geen verbindingen aanbrengen onder een hoek van 45°, er zijn te veel verschillende en gecompliceerde blokken en de slechte routingmogelijkheden. De layoutfase van conventionele, lineaire semi-specifieke arrays kan daardoor enkele dagen tot enkele weken werk noodzakelijk maken van een ervaren ontwerper, hetgeen een belangrijk deel van de totale ontwikkeltijd en kosten betekent.

## EEN ANDERE WEG

De flexibele lineaire array van *Exar Corp.* heeft een andere benadering. Om het rendement van de semi-specifieke techniek te verbeteren en de kosten te verlagen bevat de array een verzameling identieke, programmeerbare multifunctionele componenten, de zogenoemde „*mutanten*''. Multifunctioneel betekent hier, dat een array-component een NPN- of PNP-transistor kan zijn of een passieve component, zoals een weerstand, condensator of kristalaansluiting. De *flexibele arraytechniek (FAT, 'Flexible Array Technique')* introduceert tevens het zogenoemde *'Continuous-Cell'*-concept in de analoge wereld: een enkele cel als elementaire bouwsteen voor alle functies die zijn gewenst voor het realiseren van een lineaire, elektronische schakeling.

Specifieke voordelen van deze techniek

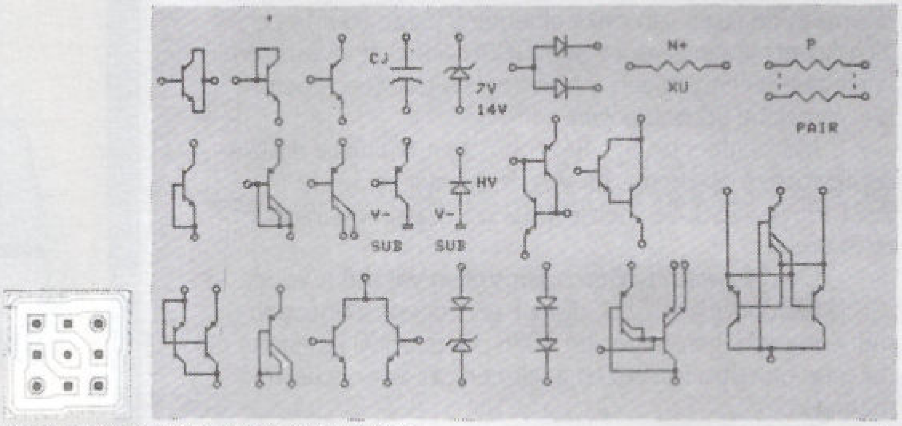
## Mutanten

Met de onder het handelsmerk *Flexar* geïntroduceerde reeks lineaire semi-specifieke arrays heeft *Exar Corporation* drie begrippen toegevoegd aan de toch al uitgebreide woordenschat van de elektronica: de *'twinstor'*, de *'twinbooster'* en de *'padstor'*. Het gaat hier om „mutanten'', multifunctionele array-componenten die de ontwerper door middel van een enkele metallisatielaag naar wens kan programmeren voor het vervullen van een of meerdere actieve of passieve functie.

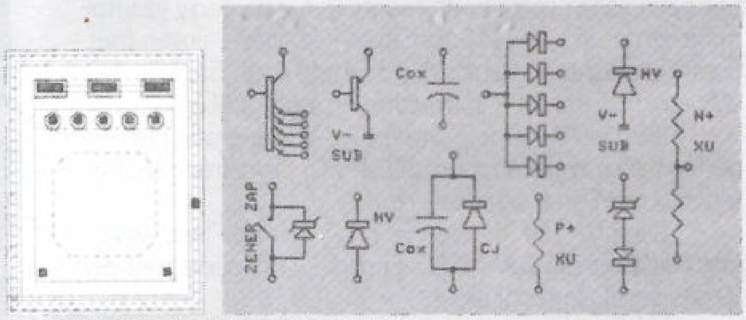
### De twinstor

De veelzijdigheid van de twinstor is te danken aan de uitgekiende structuur: een PNP-transistor met twee collectoren en een gemeenschappelijke basis, verenigd met twee NPN-transistoren met een gemeenschappelijke collector. Door de negen beschikbare aansluitingen heeft men bij een enkele twinstor de keuze uit meer dan 20 actieve en passieve functies.

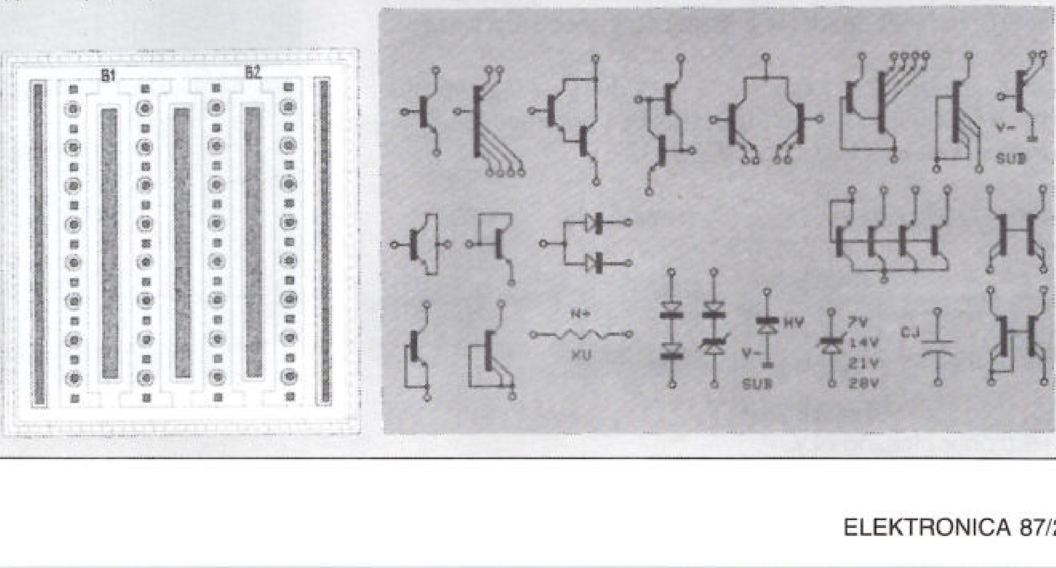
Geconfigureerd als NPN-transistor is de doorslagspanning nominaal 34 V ($I_c$ = 1 mA), de maximale collectorstroom 15 mA, de stroomversterking nominaal 200 ($I_c$ = 1 mA, $U_{cc}$ = 5 V), de verzadigingsweerstand nominaal 30 Ω (twee collectoren) en de transitiefrequentie nominaal 500 MHz ($I_c$ = 3 mA, $U_{cc}$ = 5 V). Geconfigureerd als PNP-transistor zijn deze grootheden respectievelijk 36 V (0,1 mA), 1 mA, 100 ($I_c$ = 10 µA, $U_{cc}$ = 5 V), 200 Ω en 5 MHz ($I_c$ = 50 µA,



*Configuratiemogelijkheden van de twinstor.*



*Configuratiemogelijkheden van de padstor.*



*Configuratiemogelijkheden van de twinbooster.*

zijn ten eerste een ontwerpfase die drie maal korter is dan die bij de huidige semi-specifieke techniek, omdat het door het concept van de continue cel mogelijk is een macrocellenbibliotheek (*'Soft-Cell'*-bibliotheek) op te bouwen. Dit is een efficiënt ontwerpgereedschap, dat het bijvoorbeeld een *systeem*-ontwerper mogelijk maakt een IC te ontwerpen zonder af te dalen tot het componentenniveau.
Door het beschikbaar zijn van een groot aantal standaard en speciale componenten met de flexibele programmeer- en routingmogelijkheden is ten tweede de layoutfase meer dan drie maal korter. Maakt men gebruik van de bibliotheek, dan kan men de layoutfase verkorten tot een kwestie van uren in plaats van de weken die nodig zijn voor sommige huidige lineaire semi-specifieke ontwerpen. Tevens minialiseert het gebruik van de bibliotheek de kans op fouten en herhalingen van de ontwerpen.

Ten derde zijn de kosten van het kristal ('die') te vergelijken met die van een volledig specifieke versie. Ondanks het gebruik van slechts een enkele metallisatielaag kan het effectieve gebruik van de actieve componenten 100% zijn. Het kristal is slechts ongeveer 30% groter dan dat van een full-customversie. Een vergelijkbare lineaire semi-customarray van de huidige generatie heeft ten opzichte van de volledig specifieke versie een kristal met 200...300% grotere afmetingen.

Een ander voordeel is de grotere bescherming en hogere betrouwbaarheid van de Flexar-arrays door de toepassing van het zogenoemde *'Quadruple'*-passivatiesysteem. In een vierstappenproces brengt men eerst thermisch een speciale oxidelaag aan. Deze laag beschermt de verbindingen en trekt de resterende ionische verontreinigingen naar het bovenvlak van de oxide, waar deze worden vastgehouden.

Daarna slaat men een nitridelaag neer om verdere verontreiniging (contaminatie) te voorkomen. Direct na de metallisatie wordt een soortgelijke dubbele laag neergeslagen, waarbij alleen de kristalaansluitingen vrij blijven. Een afsluitende passivatie beschermt het kristal tijdens de assemblage en verbetert de weerstand tegen vocht.

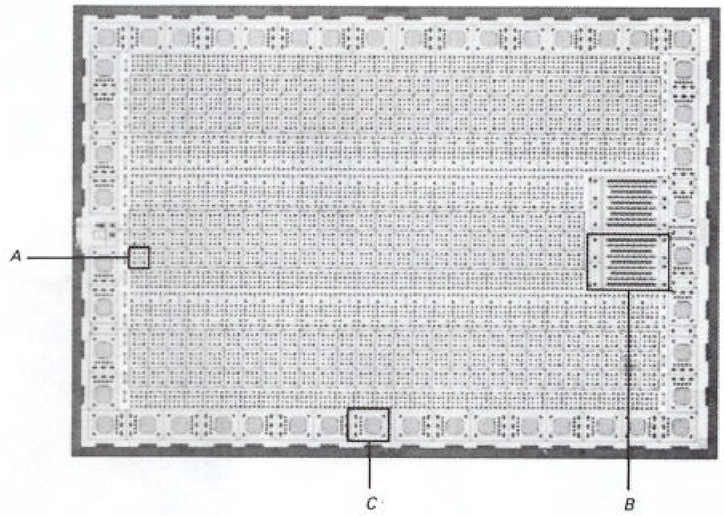
Als andere maatregelen om de betrouwbaarheid te verhogen zijn te noemen: de beschermingsdioden aan elke ingang, geen onderdoorgangen voor de emitter (deze zijn gevoelig voor elektrostatische ontladingen) en de gereduceerde vermogensdissipatie. Bovendien hebben de aluminium-aansluitingen voor de voedingsspanning en massa een gespecificeerde locatie en gespecificeerde afmetingen, waardoor een flexibele routing mogelijk is.

Speciale componenten, zoals condensatoren, weerstanden met een lage en hoge weerstandswaarde en stuurtransistoren zijn in grote hoeveelheden overal op het kristal beschikbaar. Dit verhoogt het rendement en de universele inzetbaarheid van de flexibele arraymethode. Zonder spanningsbeperkingen is de componentendichtheid van de Flexar-array drie maal groter dan die van de huidige lineaire semi-specifieke arrays. De arraycomponenten zijn ontworpen voor toepassingen met een maximale spanning van 26 V. Met andere ontwerpregels is deze spanning echter te verhogen.

De reeks multifunctionele arraycomponenten worden mutanten genoemd, omdat elke component twee, drie of meer functies kan vervullen. Een enkele bedradingslaag stelt de ontwerper in staat de gewenste functie te kiezen en te programmeren. De belangrijkste eigenschap van de semi-specifieke techniek is desondanks behouden: een reeds tot op de laatste laag voorbereide, niet-functioneel vastgelegde wafer. Het vastleggen van de functies vindt eerst plaats tijdens de korte en goedkope metallisatiecyclus. Deze eigenschap geeft de flexibele arraymethode een duidelijk voordeel ten opzichte van de standaardcelmethode en de volledig specifieke methode; een cyclus van slechts enkele weken van ontwerp tot prototype in plaats van maanden en dat met minimale (gereedschaps)kosten.

Tot de Flexar-mutanten behoren de volgende multifunctionele arraycomponenten: de *'twinstor'*, een veelzijdige compo- ▷

*Afb. 1. De BETA240, een flexibele lineaire semi-customarray uit de Flexar-reeks met 2000 componenten op een kristal met een oppervlakte van 12,9 mm² (20.000 mil²). De belangrijkste arraycomponenten zijn de twinstor (A), twinbooster (B) en padstor (C). (foto: Exar Corp.)*




$U_{cc}$ = 5 V). Geconfigureerd als weerstand is de nominale weerstandwaarde 480 Ω.

**De twinbooster**
De twinbooster, het werkpaard onder de mutanten bestaat uit een NPN-transistor met 32 emitters, verenigd met een laterale PNP-transistor met vier collectoren en drie grote emitters. De maximale collectorstroom van de NPN-transistor is 500 mA en die van de PNP-transistor 50 mA. Voor de NPN-transistor is de doorslagspanning nominaal 32 V ($I_c$ = 10 mA), de stroomversterking nominaal 200 ($I_c$ = 50 mA, $U_{cc}$ = 5 V) en de verzadigingsweerstand 2 Ω. Voor de PNP-transistor zijn deze waarden respectievelijk 36 V ($I_c$ = 1 mA), 50 ($I_c$ = 1 mA, $U_{cc}$ = 5 V) en 100 Ω.

**De padstor**
Met de kristalaansluiting, verenigd met een NPN-transistor met vijf emitters en een PNP-transistor met een groot verticaal substraat complementeert de padstor de twinstor. De mutant kan niet alleen in de NPN- of PNP-transistorconfiguratie een belasting aansturen, maar indien geconfigureerd als (compensatie)condensator ook dienen voor het stabiliseren van de schakeling. Tevens kan de padstor als zenerdiode dienen voor het nauwkeurig afregelen van de ontwerpparameters, als klemdiode voor hoge spanningen en hoge stromen dienen voor de bescherming van de kristalaansluiting en zelfs dienen als weerstandnetwerk met twee in serie geschakelde weerstanden voor uitgangstrappen met ingaande of uitgaande stroom.

De nominale doorslagspanning en de maximale collectorstroom van zowel de NPN- als PNP-transistor zijn respectievelijk 36 V ($I_c$ = 1 mA) en 50 mA. Voor de NPN-transistor is de verzadigingsweerstand nominaal 10 Ω en de nominale stroomversterking 200 ($I_c$ = 5 mA, $U_{cc}$ = 5 V). Voor de PNP-transistor is de nominale stroomversterking 50 ($I_c$ = 1mA, $U_{cc}$ = 5 V). Geprogrammeerd als condensator is de junctiecapaciteit 4,5 pF ($U_j$ = 0 V) en de oxidecapaciteit 0,6 pF ($t_{ox}$ = 0,6 μm) en 2,4 pF ($t_{ox}$ = 0,15 μm). Als $n^+$-weerstand (twee in serie) is de grootte van elke weerstand 15 Ω en als $p^+$-weerstand 25 Ω.

**SIEMENS**

# Eerste echte SMD-coupler ter wereld

Kleur: wit   Afmeting: SO-8

Deskundigen verwachten dat in 1990 meer dan de helft van alle printen van SMD-componenten zal zijn voorzien.

De voordelen zijn zeer duidelijk:

- componenten kunnen aan beide zijden van de print gemonteerd worden
- de printen worden kleiner, tot zelfs 70%
- de produktie wordt rationeler
- de betrouwbaarheid wordt groter.

De nieuwe witte Siemens opto-couplers zijn speciaal voor oppervlaktemontage (SMT) bestemd. Zij zijn de eerste echte SMD-couplers in de wereld en voor alle SMD soldeerprocessen geschikt. Ondanks de miniscule SO-8-behuizing, heeft deze coupler een hoge isolatie-spanning van 2,5 kVeff.
Grote koppelfactoren, zelfs bij 1 mA, maken het mogelijk om elektronisch geïsoleerde microprocessoren, zelfs zonder speciale drijvertrappen te gebruiken.

Nadere informatie kunt u aanvragen met de antwoordkaart.
U kunt natuurlijk ook direct bellen met de heer W. B. Versluis, telefoon 070-782742 (doorkiesnummer).

Siemens Nederland N.V.
Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen
Postbus 16068
2500 BB Den Haag

Distributeurs:

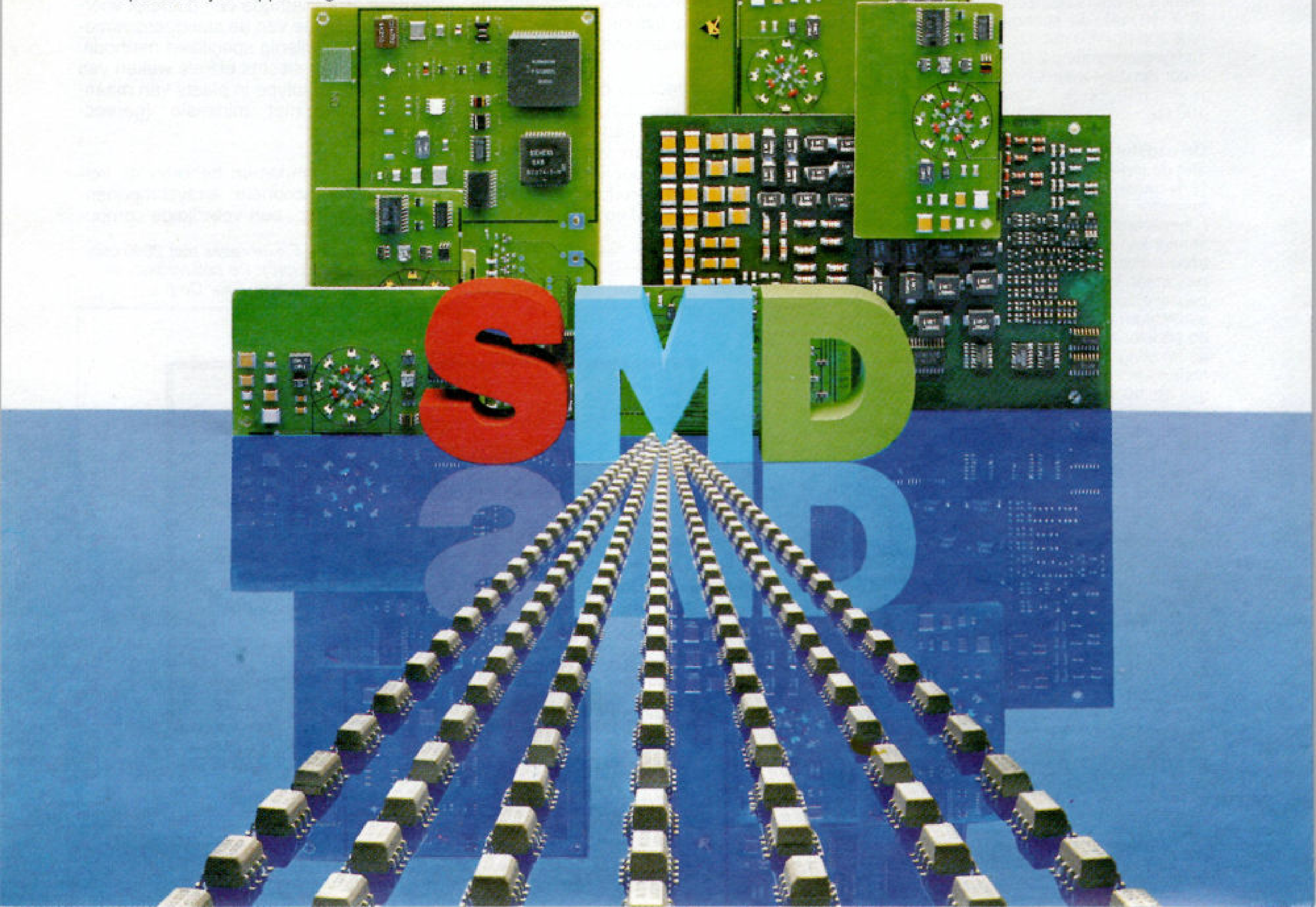
**Texim te Haaksbergen**
telefoon 05427-33333

**Elincom te Stadskanaal**
telefoon 05990-14830

**Vekano te Eindhoven**
telefoon 040-829898

**Elektronica 2000 BV te Amsterdam**
telefoon 020-360901

**Elektronika van Siemens, voor een toekomst met perspectief.**



▷ nent die is te gebruiken als NPN- of PNP-transistor, PNPN-schakelaar, weerstand, e.d., de *'twinbooster'*, een vermogenstwinstor en de *'padstor'*, een kristalaansluiting die eventueel is te gebruiken als NPN- of PNP-transistor. Afb. 1 toont het kristal van de *BETA240*, een flexibele lineaire semi-specifieke array uit de Flexar-reeks met 2000 componenten. Aangegeven zijn de drie verschillende mutanten, die we hierna achtereenvolgens zullen bespreken.

**DE TWINSTOR**

De twinstor is een arraycomponent met bijvoorbeeld de volgende „inhoud": twee NPN-transistoren of twee PNP-transistoren, een NPN-transistor en een weerstand of twee gepaarde weerstanden met een onderdoorgang of een PNPN-schakelaar met drie aansluitingen. De functie hangt af van de bedrading van de contacten met behulp van de enkele metallisatielaag. De twinstor kan een NPN- of PNP-transistor zijn of een passieve component, zodat er geen problemen meer zijn met betrekking tot de verhouding tussen de NPN- en PNP-transistoren en hun locatie. Dit maakt een veel effectiever gebruik van de array mogelijk en betekent verder, dat men minder soorten semi-specifieke arrays op voorraad hoeft te houden.

Andere voordelen van de twinstor zijn een aanzienlijk eenvoudigere en snellere routing van de layout van de schakeling, omdat de fysische layout en de locatie van de component op het masker kunnen overeenkomen met die van het elektrische schema. Elke twinstor met de juiste soort transistorpolariteit volgt de voorgaande in dezelfde volgorde als de componenten in het schema. Dit voorkomt de routingcomplicaties van de huidige semi-specifieke arrays, waarin verbindingen van het ene gebied van het kristal naar de andere – vaak met een aanzienlijke lengte – nodig zijn voor het programmeren van de gewenste polariteiten. Deze extra metallisaties nemen extra ruimte op het kristal in beslag en verminderen de routingmogelijkheden voor de andere componenten, waardoor de routingfase veel meer tijd in beslag neemt.

Tenslotte heeft de twinstor twee belangrijke voordelen ten opzichte van de huidige geometrieën. Ten eerste is het door de vereenvoudigde routing mogelijk 100% ge- ▷

## Flexar-arrays

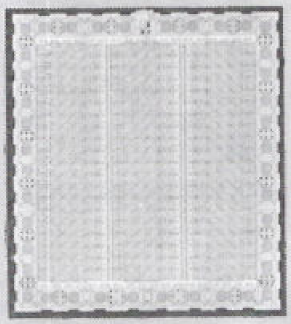
De reeks Flexar-arrays bestaat op dit moment uit drie verschillende versies met de type-aanduidingen *BETA240, BETA180* en *BETA100*. Deze bevatten respectievelijk 240, 180 en 100 twinstoren. Alleen de BETA240 bevat (twee) twinboosters. De flexibele lineaire arrays zijn te leveren in de standaard plastic en keramische DIL (Dual-In-Line)-behuizingen. Voor oppervlaktemontage zijn de IC's ook te leveren in SMD-uitvoering en wel in een 20-, 22-, 24-, 28- of 40-pens plastic SO (Small Outline)-behuizing (de BETA100 ook in een 16-, 18- of 20-pens behuizing), 32- of 40-pens vierkante plastic 'Quad Flat'-behuizing en 28- of 44-pens plastic PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier)-behuizing.

| | BETA240 | BETA180 | BETA100 |
|---|---|---|---|
| **cellen** | 80 | 60 | 33 |
| **twinstoren** (NPN of PNP) | 240 | 180 | 99 |
| **padstoren of padstoren als** | | | |
| NPN-transistor | 48 | 40 | 30 |
| PNP-transistor | 48 | 40 | 30 |
| weerstand | 48 | 40 | 30 |
| condensator | 48 | 40 | 30 |
| kristalaansluiting | 48 | 40 | 30 |
| **twinboosters** (NPN of PNP) | 2 | | |
| **basisweerstanden** | | | |
| 500 Ω | 880 | 660 | 363 |
| 1,5 kΩ | 160 | 120 | 66 |
| totale weerstand kΩ | 680 | 510 | 280 |
| **geïmplanteerde weerstanden** | | | |
| 5 kΩ | 320 | 240 | 132 |
| 25 kΩ | 80 | 60 | 33 |
| totale weerstand MΩ | 3,6 | 2,7 | 1,5 |
| **$p^+$-onderdoorgangen** | | | |
| 25 Ω | 80 | 60 | 33 |
| 20 Ω | 160 | 120 | 66 |
| 20 Ω (padstor) | 48 | 40 | 30 |
| **$n^+$-onderdoorgangen** | | | |
| 15 Ω (padstor) | 96 | 80 | 60 |
| 15 Ω | 25 | 10 | 10 |
| **kristalafmetingen** | | | |
| $mm^2$ | 2,8×4,1 | 2,8×3,1 | 2,8×2 |
| $mil^2$ | 110×160 | 110×122 | 110×79 |

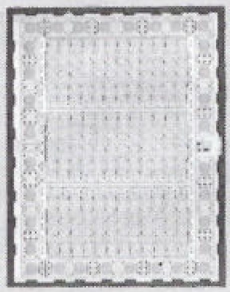
*Het aantal arraycomponenten van de flexibele lineaire arrays uit de Flexar-reeks.*

*Duidelijk zichtbaar is de Flexar-topologie op het kristal van de BETA240 (a), BETA180 (b) en BETA100 (c).*

a



b



c

TECHNIEK

▷bruik te maken van het kristal in plaats van de 70...80% bij de huidige semi-specifieke arrays. Ten tweede is het vaak mogelijk de beide transistoren in de twinstor te gebruiken als een Darlington, emittervolgers, e.d.

Vele reeds gerealiseerde layouts, voorzien van de twinstor laten zien, dat een schakeling met 250 transistoren in het algemeen gemakkelijk is te integreren in een flexibele lineaire array met minder dan 200 twinstoren. Bedenken we, dat de kristaloppervlakte van een twinstor ook nog eens 25% kleiner is dan die van de huidige NPN- of PNP-geometrieën in semi-specifieke arrays, dan is het duidelijk dat een belangrijke reductie mogelijk is van de afmetingen en uiteindelijk de kosten.

## STRUCTUUR TWINSTOR

Zoals weergegeven in fig. 2, heeft de twinstor in principe een verenigde structuur; de bases van twee NPN-transistoren in hetzelfde eiland worden gebruikt als collectoren van een laterale PNP-transistor. Een extra p-gebied is gediffundeerd in het midden tussen de beide NPN-bases en fungeert als de emitter van de latarale PNP-transistor. De twee NPN-bases hebben een speciale L-vorm voor het verkrijgen van een compacte geometrie en voor het realiseren van twee gepaarde weerstanden, indien de transistorfunctie niet nodig is.

De NPN-collectoren gedragen zich als PNP-bases. Voor het verkrijgen van een zeer lage verzadigingsweerstand past men een diepe diffusie toe. In de meeste gevallen kan men gebruik maken van een enkele collector, hetgeen de bedradingslaag vereenvoudigt. De polariteit van de transistor wordt ingesteld tijdens de enkellaags metallisatiestap.

In de NPN-modus gedraagt de twinstor zich als een dubbele NPN-transistor met een gemeenschappelijke collector. Elke NPN-transistor heeft twee basisaansluitingen. Daardoor kan men een verbinding maken met naar keuze de ene of de andere basisaansluiting, waardoor zowel de routing van de verbindingen binnen de array-component als die van de verbindingen met de andere componenten wordt vereenvoudigd. Elektrisch gezien heeft de twinstor dezelfde eigenschappen als die van de huidige semi-specifieke geometrieën, echter met twee voordelen. De twinstor kan drie maal zoveel stroom verwerken bij eenzelfde emitteroppervlakte, omdat de dubbele basiscontacten en de buitenrand van de emitter tegenover elkaar zijn opgesteld. De stroom is zes maal hoger bij parallelschakeling van de twee transistoren. De diepe diffusie in het collectorgebied reduceert de verzadigingsweerstand tot ongeveer 20 Ω. In de huigige arrays is deze waarde ongeveer 200 Ω. Dit maakt volgens Exar de twinstor tot een nagenoeg ideale arraycomponent voor toepassingen met lage spanningen en lage vermogens.

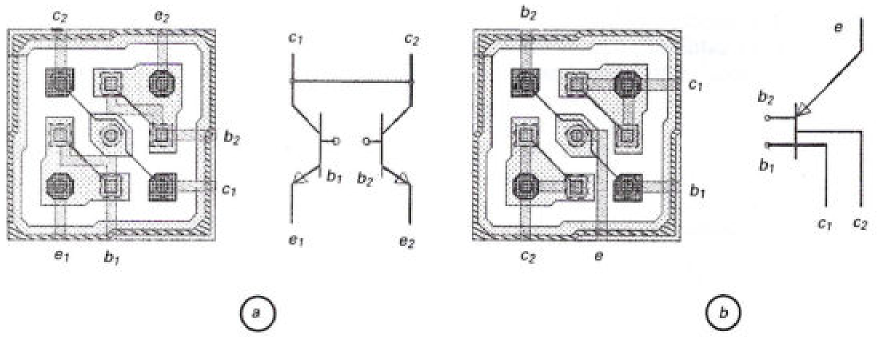


Fig. 2. De twinstor als dubbele NPN-transistor (a) en als dubbele PNP-transistor (b).

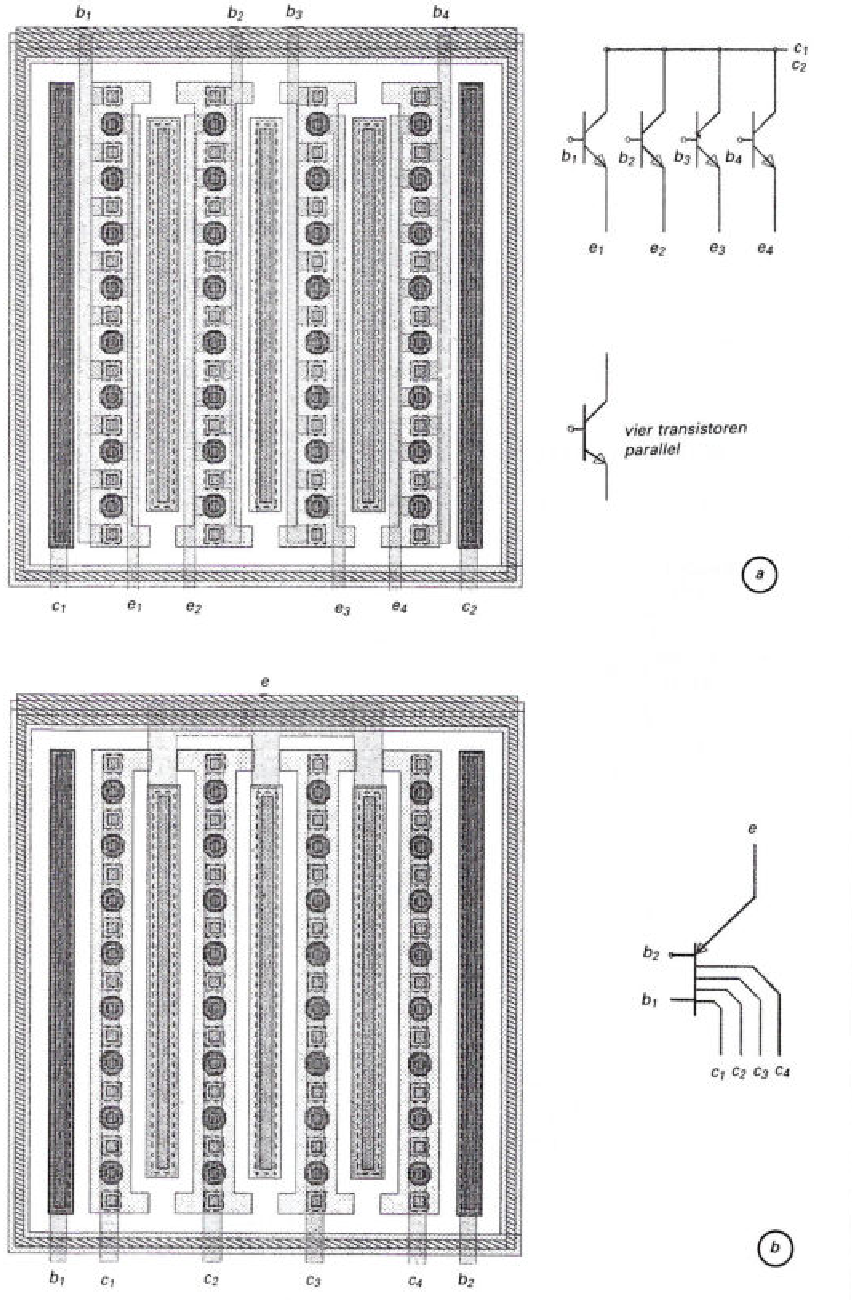


Fig. 3. De twinbooster als NPN-vermogenstransistor met meerdere emitters (a) en als PNP-vermogenstransistor met meerdere collectoren (b).

TECHNIEK

Net zoals in de huidige semi-customarrays gedraagt in de PNP-modus de twinstor zich als een laterale PNP-transistor met een dubbele collector. De voordelen zijn echter een lagere verzadigingsspanning door het tweede contact van elke collector en de vele verbindingmogelijkheden met de emitter. Men kan vanaf een andere arraycomponent vanuit alle windrichtingen een verbinding maken met de emitteraansluiting. De PNP-transistor is net zo gemakkelijk te routen als de NPN-transistor. De speciale vorm van de emitter verdubbelt de omtrek en daardoor de mogelijke te verwerken stroom.

## DE TWINBOOSTER

De zogenoemde twinbooster, een vermogenscomponent kan werken als een NPN-transistor voor stromen tot 500 mA of als een PNP-transistor voor stromen tot 50 mA. Zoals weergegeven in fig. 3, is deze arraycomponent ook te configureren als twee of vier NPN-stuurtransistoren met een gemeenschappelijke collector of een PNP-transistor met vier collectoren. De verzadigingsweerstand is kleiner dan 2 Ω en daarmee beter dan de 5...10 Ω in andere soortgelijke geometrieën in de huidige semi-specifieke arrays.

## PAD-MUTANTEN

De zogenoemde *'pad'*-mutanten vormen een groep programmeerbare componenten, verbonden met de kristalaansluitingen. Hierbij gebruikt men nieuwe technieken voor het combineren van actieve functies met condensatoren van hoge capaciteitswaarde of weerstanden met een zeer lage weerstandswaarde. De padstor, de belangrijkste pad-mutant kan zijn een kristalaansluiting, een NPN-transistor met een enkele of meervoudige emitter, een PNP-transistor, een condensator of twee gepaarde weerstanden met een lage weerstandwaarde. In vele toepassingen kan men meerdere van deze functies tegelijkertijd gebruiken, bijvoorbeeld een kristalaansluiting verbonden met de collector van de NPN-transistor en een junctiecondensator tussen collector en basis. Zoals is te zien in fig. 4, is in dit geval de besparing van silicium aanzienlijk. Een andere algemene toepassing is een PNP-transistor en een kristalaansluiting, verbonden met de basis of met de emitter.

## DE PADSTOR ALS CONDENSATOR

De door de padstor gerealiseerde condensator kan van drie typen zijn: een junctiecondensator, een oxidecondensator of een condensator die bestaat uit de parallelschakeling van beide. De oxidecondensator wordt op de gebruikelijke wijze gevormd, waarbij de ene plaat de aluminium metallisatie is en de andere plaat een gediffundeerd gebied. In dit geval echter vormt volgens fig. 5 de kristalaansluiting de ene plaat. Het gediffundeerde gebied is echter niet het $n^+$-gebied van de gediffundeerde emitter, zoals bij de gebruikelijke fabricagemethode, maar daarvoor in de plaats een p-gediffundeerd gebied, dat automatisch een tweede condensator (in dit geval van het type junctie) vormt met het n-gebied. Door het verbinden van de bovenste plaat met de epitaxiale laag ('epi') waar zich de p-diffusie bevindt, is het mogelijk de twee condensatoren parallel te schakelen. Bij een dikte van de oxidelaag van 0,15 μm is de oxidecapaciteit ongeveer 2,4 pF. Bij een junctiespanning van 0 V is de junctiecapaciteit ongeveer 4,5 pF.

Door gebruik te maken van een diepe diffusie als topisolatie voor het $p^+$-gebied verkrijgt men de volgende voordelen: de junctiecapaciteit is ongeveer 30% groter, omdat de oppervlakte van het junctiegebied in dezelfde mate groter is en de parasitaire serieweerstand is ongeveer 50 maal kleiner omdat de topisolatie een hogere concentratie heeft dan die van de basis.

## DE PADSTOR ALS WEERSTAND

Het gediffundeerde $p^+$-gebied is ook te gebruiken voor het realiseren van weerstanden met een weerstandwaarde van enkele ▷

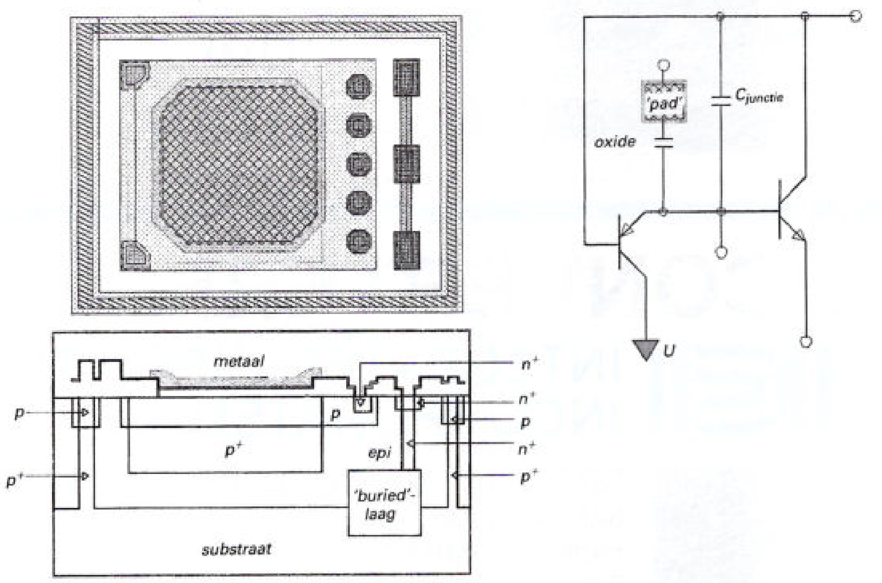



*Fig. 4. De opbouw van een padstor en een voorbeeld van een mogelijke schakeling.*

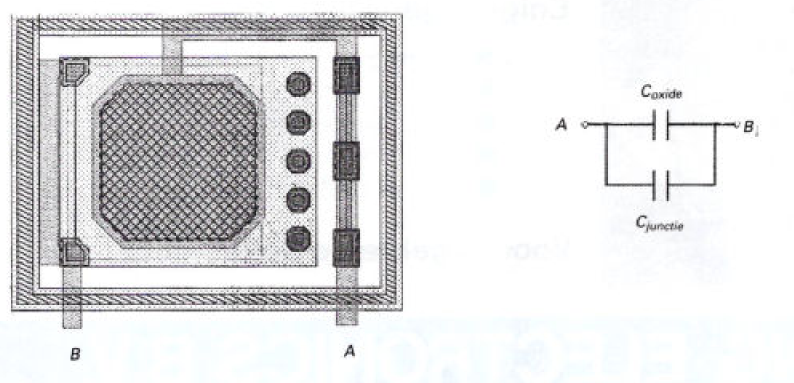
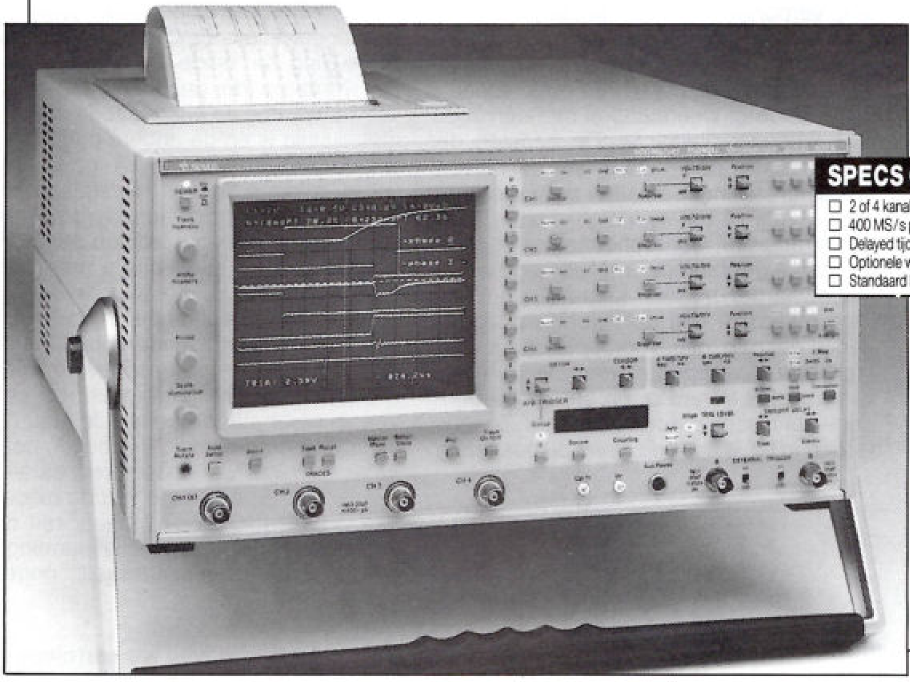



*Fig. 5. De padstor, geconfigureerd als twee parallelgeschakelde condensatoren.*

### Experimenteercomponenten

De eenvoud en het gemak waarmee de Flexar-array zijn te ontwerpen is ook te illustreren door het feit, dat voor het experimenteren en het evalueren van een ontwerp slechts vier verschillende 'kit parts' nodig zijn. Het experimenteer-IC met de type-aanduiding *FLA101* bevat zes als NPN-transistor geprogrammeerde twinstoren en de *FLA102* vijf als PNP-transistor geprogrammeerde twinstoren. De *FLA103* bevat zes door middel van externe bedrading zelf te configureren twinstoren en drie als NPN-transistor voorgeprogrammeerde twinstoren. De *FLA104* tenslotte bevat drie zelf te configureren padstoren, een als PNP-vermogenstransistor voorgeprogrammeerde twinbooster en een als NPN-vermogenstransistor voorgeprogrammeerde twinbooster.

# Nieuw: Scopes met ingebouwde kleurenplotter. Van Gould natuurlijk.



**SPECS GOULD 4070**

- ☐ 2 of 4 kanalen
- ☐ 400 MS/s per kanaal
- ☐ Delayed tijdbasis
- ☐ Optionele waveform processor
- ☐ Standaard IEEE en RS 232 interface

De Gould 4072/74 zijn supersnelle oscilloscopen met 100 MHz bandbreedte en maar liefst 400 MS/s samplingsnelheid per kanaal. Gebruiksgemak en veelzijdigheid staan op hoog niveau; de prijs is daarentegen verrassend laag. Evenals alle andere nieuwe Gould scopes is ook de Gould 4070 serie volledig digitaal bestuurbaar en uitgerust met een ingebouwde kleurenplotter waarmee u snel een hard copy van het beeldscherm maakt. Trouwens, ook de overige specs mogen gezien worden! Vraag naar Anita of Babette voor inlichtingen, dokumentatie of onze zeer uitgebreide catalogus.

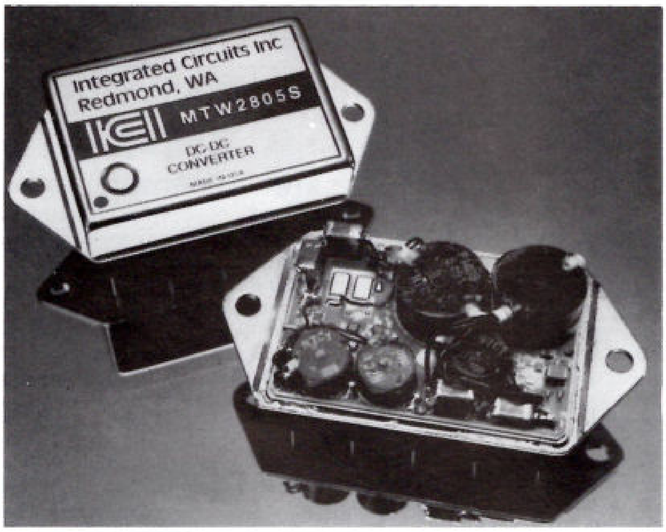
**Gould. Zeker meten.**

**Gould Instruments Systems Nederland bv**
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek
Postbus 1130, 3600 BC Maarssen,
Tel.: 03465-66214, Fax 03465-67423, Telex 70667

**GOULD**
*Electronics*

# DC/DC CONVERTERS VAN

ICI INTEGRATED CIRCUITS INCORPORATED




DC/DC converters van ICI voldoen ruimschoots aan de hoge eisen die gesteld worden in de high-tech industrie.
De meeste modellen zijn ook leverbaar volgens MIL-specifikaties.

**Enige eigenschappen:**

- vermogens tot 30 Watt
- groot ingangsspanningsbereik
- hoog rendement
- in geisoleerde en niet-geisoleerde uitvoering
- geheel metalen behuizing

**Voor uitgebreide dokumentatie bel of schrijf naar:**

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

ohm. De waarden zijn onafhankelijk van procesveranderingen of veranderingen van de stroomversterking ($h_{fe}$), zoals het geval is bij de tot nu toe voor dit doel gebruikte emitterdiffusie. Tevens heeft deze diffusie aparte epitaxiale eilanden nodig die veel meer kristaloppervlakte consumeren.

**DE PADSTOR ALS NPN- OF PNP-TRANSISTOR**

Bij de configuratie van de padstor als NPN-transistor bevindt zich een p-gediffundeerde basis nabij het padgebied alswel de emitter- en collectorgebieden. De basislaag is dezelfde laag, als die men gebruikt voor het realiseren van de junctiecondensator, maar in de transistorconfiguratie heeft dit gebied een lagere concentratie. Zoals weergegeven in fig. 6a, delen de kristalaansluiting en de transistor hetzelfde epitaxiale eiland.

Het gehele p-gebied onder de kristalaansluiting is te gebruiken als de emitter van de verticale PNP-transistor, terwijl de diepe $n^+$-diffusie van de NPN-collector is te gebruiken als de basis van de PNP-transistor. De prestaties van deze in fig. 6b weergegeven transistor zijn veel beter dan die van de gebruikelijke verticale PNP-transistoren als gevolg van de hogere emitterconcentratie en de kleinere basisbreedte, bereikt door de diepe $p^+$-topdiffusie.

De mogelijkheid om overal in de array een PNP- en NPN-transistor voor middelmatige stroomsterkte beschikbaar te hebben, resulteert in zeer eenvoudige en efficiënte klasse-AB trappen, gevormd door twee padstoren, waarvan de ene is geconfigureerd als NPN- en de andere als PNP-transistor.

**DE PADSTOR ALS KRISTALAANSLUITING**

De „kristalaansluiting" is op elk moment parallel te gebruiken met de andere functies, hoewel de capaciteit van 0,6 pF tussen de kristalaansluiting en het p-gebied de prestaties van de schakeling beïnvloedt.

**VOORDELEN PADSTOR**

De padstor corrigeert vele zwakke punten van de huidige lineaire semi-specifieke ar-

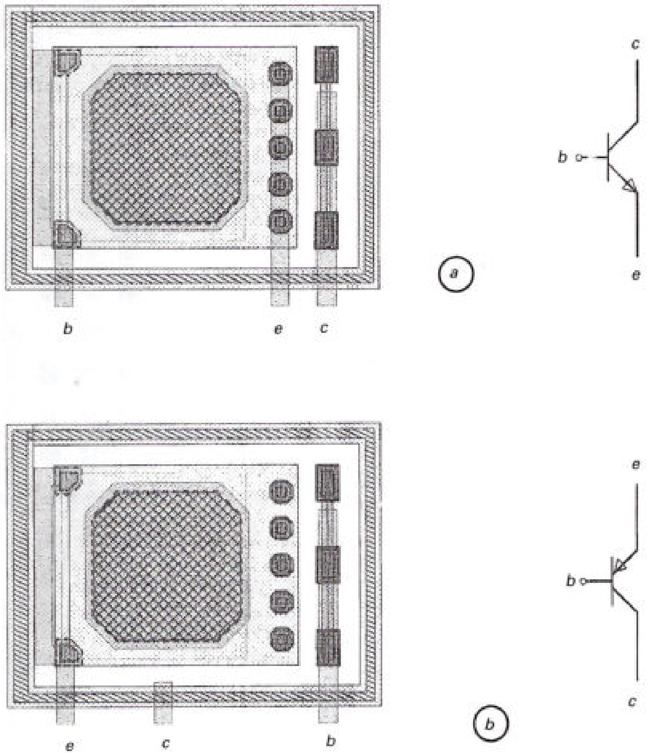


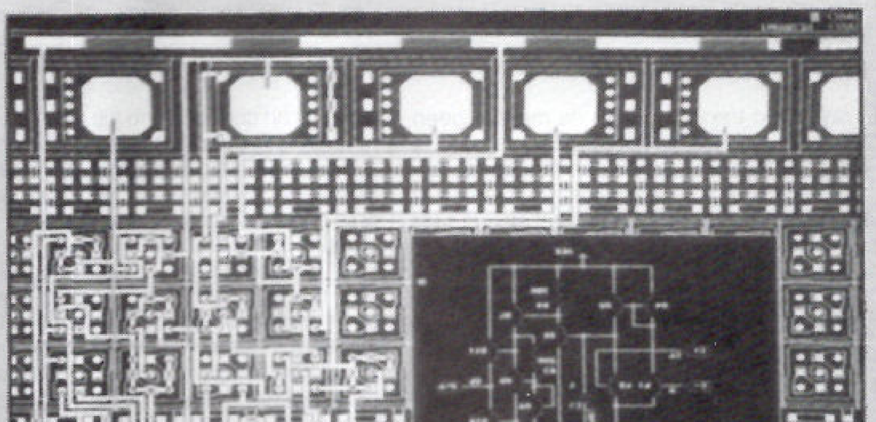

*Fig. 6. De padstor, geschakeld als NPN-transistor (a) en als PNP-transistor (b).*

## 'Soft Cell'-bibliotheek

Een macrocel ('Soft Cell') is een reeds ontworpen en volledig gekarakteriseerde schakeling die direct is te gebruiken in een van de arrays uit de Flexar-reeks. De macrocelbenadering vereenvoudigt het ontwerpen van een IC aanzienlijk en maakt het zelfs voor een systeemontwerper mogelijk een gewenste lineaire geïntegreerde schakeling te realiseren.

Tot de analoge macrocellen in de 'Soft Cell'-bibliotheek behoren diverse soorten operationele versterkers, comparatoren, buffers, spanningsreferenties, stroombronnen en een fasedetector, nuldetector, gelijkrichter, spanningsbestuurde oscillator en spanningbestuurde versterker. Daarnaast zijn er diverse digitale macrocellen, zoals een Schmitt-trigger, enkelpulsgenerator, J/K-flipflop, OF/NOF-poort, D-flipflop, 1-van-8 decoder en een 4-naar-1 en een 2-naar-1 multiplexer.

*Voorbeeld van een macrocel: een operationele versterker. Met een voedingsspanning van ±12 V, een instelstroom van 100 μA en een uitgangsbelasting van 10 kΩ heeft deze versterker de volgende eigenschappen: een offsetspanning van ±10 mV, een openlus-spanningsversterking van 20.000 en een onderdrukking van gemeenschappelijke ingangsspanningen (CMRR) van 60 dB.*



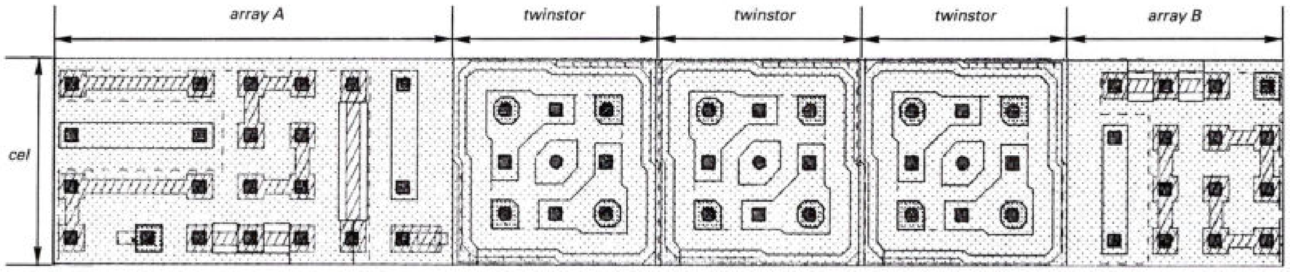



*Fig. 7. De cellen van alle arrays uit de Flexar-reeks bestaan uit drie twinstoren, geflankeerd door de twee weerstandarrays A en B.*

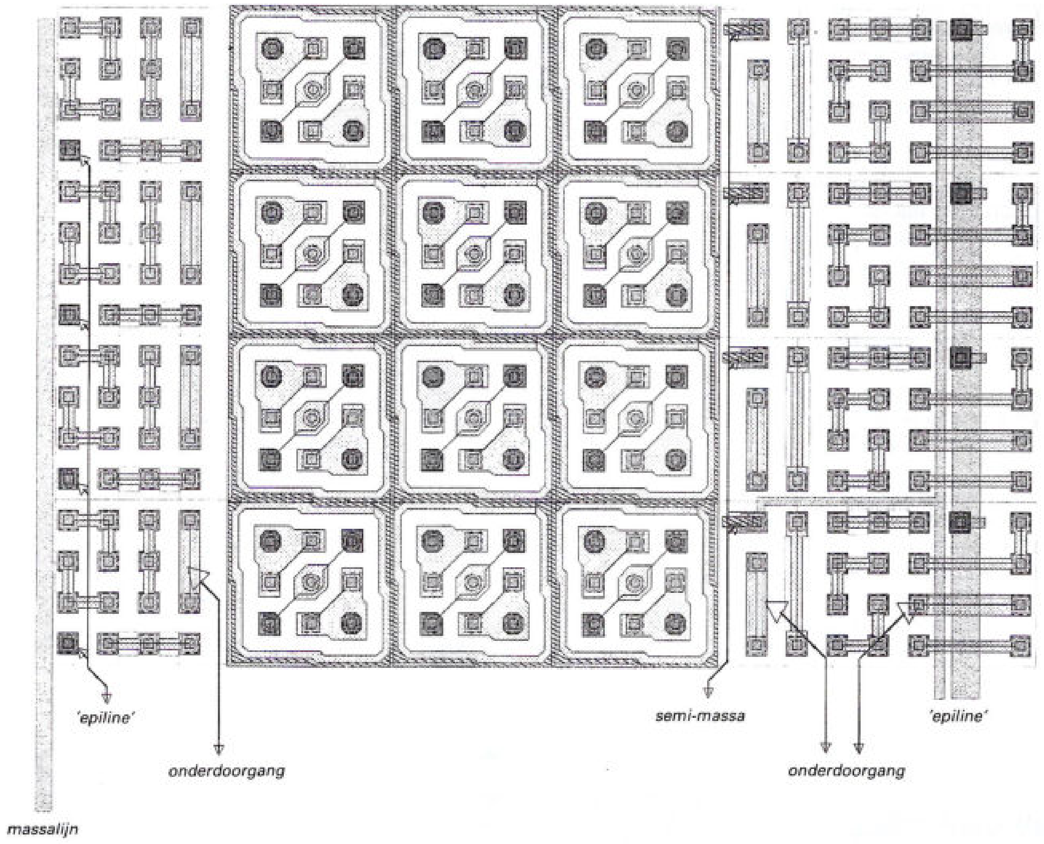



*Fig. 8. De vier cellen illustreren het gemak van de 'epilines' en de substraatmassalijnen.*

▷ rays. Ten eerste hebben de meeste geen enkele geïntegreerde condensator. Dit is een belangrijk ongemak, omdat het de applicatie veel duurder maakt voor de klant (meer externe componenten) en duurder voor de halfgeleiderleverancier als gevolg van de extra lasdraden en een behuizing met meer aansluitpennen. Hierdoor is de volledig specifieke versie attractiever. De padstor-oplossing, waarbij men de kristalaansluiting als de ene aansluiting van de condensator gebruikt, maakt een aantal condensatoren mogelijk, voldoende voor de meeste praktische toepassingen. Tevens verspilt men voor dit doel geen silicium. De condensatoren aan de periferie van het siliciumkristal geven ook geen enkel obstakel voor de routing van andere arraycomponenten. Een tweede voordeel van de padstor is, dat men deze arraycomponent kan configureren als transistor voor middelgrote stroomsterkten en voor hoge stroomsterkten (padstoren parallelgeschakeld), waarbij men maar een zeer geringe prijs betaalt aan siliciumoppervlakte. Deze padstor-configuraties zijn zeer geschikt voor het gebruik in I/O-interfaces. Bovendien maakt in de NPN-configuratie van de padstor de multi-emitterstructuur (vijf emitteraansluitingen), die uitgebreider is van die van de twinstor (twee emitteraansluitingen), het gebruik van de padstor mogelijk als extra standaard NPN-transistoren. Hierdoor stijgt in de praktijk het totale aantal beschikbare actieve componenten op de array nog eens met ongeveer 10%.

## CELSTRUCTUUR

De architectuur van de Flexar-array is, zoals is te zien in fig. 1, opgebouwd rond een enkele flexibele cel. Deze cel is in meerdere rijen aangebracht op nagenoeg het gehele kristal van de array en komt voor in alle arrays van de Flexar-reeks. Dit maakt het mogelijk op een eenvoudige wijze een eenmaal ontworpen en geroute schakeling binnen een array te dupliceren of over te dragen naar een andere array, zonder verandering van de eigenschappen.

De structuur van de cel kon men klein en eenvoudig houden, omdat de speciale componenten zich in het gebied van de kristalaansluitingen bevinden. De flexabiliteit en routingmogelijkheden van de twinstor maken de opbouw van een universele en efficiënte cel mogelijk, die volgens fig. 7 bestaat uit drie twinstoren, geflankeerd door twee weerstandarrays. De weerstan-

darray A, links in de figuur, bevat weerstanden met een weerstandwaarde van 3 kΩ, geïmplanteerde weerstanden met een weerstandwaarde van 10 kΩ, een p-type onderdoorgang met een weerstandwaarde van 20 Ω en een contact voor een instelspanning met lage stroomsterkten, verbonden met $U^+$ (de meest positieve spanning). De array B, rechts in de figuur, bevat weerstanden met een weerstandwaarde van 5,5 kΩ, geïmplanteerde weerstanden met een weerstandwaarde van 35 kΩ, twee p-type onderdoorgangen (met weerstandwaarden van respectievelijk 20 en 25 Ω), een onafhankelijk contact voor een instelspanning, een substraataansluiting voor lage stroomsterkten en een breed, van te voren vastgelegd $U^+$-spoor, dat verticaal staat op aan de weerstanden van 1,5 kΩ. Sommige weerstanden zijn 90° gedraaid om de routing te verbeteren. De verbindingen tussen de cellen zijn eenvoudig aan te brengen en maken de layout compact en efficiënt.

In fig. 8, waarin vier naast elkaar liggende cellen zijn weergegeven, zijn twee „componenten'' weergegeven die zeer bruikbaar zijn voor de routing: de zogenoemde *'epiline'* en de *„substraatmassa''*. De epiline is gerealiseerd door een diepe diffusie, die de in fig. 4 aangegeven 'buried'-laag bereikt. Mits de spanningsval over de epiline klein is en dus geen invloed heeft op de schakeling, kan het epicontact te allen tijde een metaalverbinding met de spanning $U^+$ vervangen. De substraatmassa wordt vertegenwoordigd door de contacten aan de isolatiemuren die zijn verbonden met het substraat. Deze aansluitmethoden, algemeen gebruikt in standaard lineaire ontwerpen worden totaal genegeerd in de wereld van de semi-specifieke lineaire arrays. Een analyse van vele elektrische schema's laat echter zien, dat men met behulp van de epiline en de substraatmassa in ongeveer 50% van de gevallen metaalverbindingen kan voorkomen. Wil men gebruik maken van deze mogelijkheid, dan dient men voor het begin van de routing de voedings- en massaverbindingen in twee categorieën te splitsen en te coderen: voedingslijn/epiline en massa/substraatmassa. Als blijkt dat de routing te moeilijk is, kan men zelf of met behulp van de autorouter bepalen, welke verbindingen zijn te maken zonder metallisatie.

In elk geval is bij de huidige lineaire semi-specifieke arrays het ontbreken van welk substraatcontact dan ook in het centrale gebied van het kristal niet verstandig, omdat de afwezigheid van een dergelijk contacten de paracitaire koppelingseffecten tussen de diverse arraycomponenten kan verhogen.

**SAMENVATTING**

De flexibele lineaire array is gemakkelijk te gebruiken, omdat de fysische layout zeer goed overeenkomt met de layout van het elektrische schema: de voedingslijn aan de bovenkant, de massalijn aan de onderkant en de actieve componenten (twinstoren en padstoren) tussen de weerstanden, beschikbaar aan beide zijden. De flexabiliteit van de twinstor, de zeer goede routingmogelijkheden van alle arraycomponenten en de vele beschikbare onderdoorgangen voor de verbindingen tussen de componenten onderling maken de ontwikkeling mogelijk van een layout met een continu patroon, dat de layout van het elektrische schema volgt. In vele gerealiseerde layouts, inclusief enkele met meer dan 300 actieve componenten, was het effectieve gebruik van de twinstoren 100%, ondanks het gebruik van een enkele metallisatielaag. Geen enkele schakeling had meer dan 35 uur layouttijd nodig. Dit in tegenstelling tot de layouttijd van enkele weken bij toepassing van conventionele, lineaire semi-specifieke arrays. Een aantal van de in de padstoren beschikbare transistoren kan het aantal beschikbare actieve arraycomponenten aanzienlijk vergroten. Een gedetailleerde analyse van de relatieve kristalafmetingen tussen verschillende benaderingen laat zien, dat de kristaloppervlakte van de flexibele lineaire array gemiddeld ongeveer 30% groter is dan die van een vergelijkbare, volledig specifieke versie. De kristaloppervlakte van een vergelijkbaar, conventioneel lineair semi-specifiek array is volgens tabel 1 daarentegen twee tot drie maal groter dan die van een full-customversie.

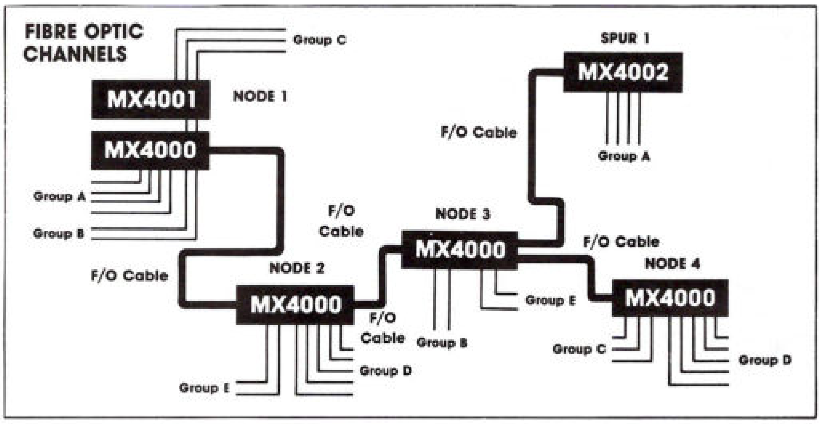
De beschreven cel heeft aantrekkelijke eigenschappen, zoals programmeerbare polariteit, de aanwezigheid van weerstanden met hoge en lage weerstandwaarden, gelocaliseerde verbindingen met de massa en voedingsspanning en de vele onderdoorgangen voor de verbindingen tussen de cellen onderling. Deze cel is zeer geschikt als basiscomponent van functieblokken. Speciale componenten, zoals condensatoren en transistoren voor middelgrootte of hoge stromen zijn beschikbaar in de gebieden rond de kristalaansluitingen. ▷

## Ondersteuning

Flexar is 'field supported'. Door gebruik te maken van een *IBM-PC/AT* of compatibele personal computer met een schematisch invoerpakket en een *Spice*-simulatiepakket is het mogelijk in huis een lineaire schakeling te ontwerpen, het schema hiervan te tekenen en te bewerken op het beeldscherm, de werking van de schakeling te simuleren, indien noodzakelijk modificaties aan te brengen en opnieuw te simuleren, zovaak als nodig is voor het elimineren van alle fouten. Wanneer de schakeling goed is bevonden, kan men een 'netlist' printen. Exar zet het ontwerp om in een geïntegreerde schakeling. Deze benadering geeft volledige privacy, omdat het ontwerpen plaatsvindt in eigen huis. De technici van Exar zijn steeds beschikbaar voor technische ondersteuning.

De schematische invoer kan men ook laten uitvoeren door de IC-fabrikant. Men kan toegang krijgen tot de *VAX8600*-computer van Exar door middel van een eigen beeldschermterminal en een datacommunicatienetwerk via de telefoon. Eventueel kan men, nadat het ontwerp af is, de schakeling opnieuw zelf simuleren en evalueren.

# MULTIPLEXEN NIEUWE STIJL




## DE NIEUWE GLASVEZELMULTIPLEXERS VAN OCEONICS:

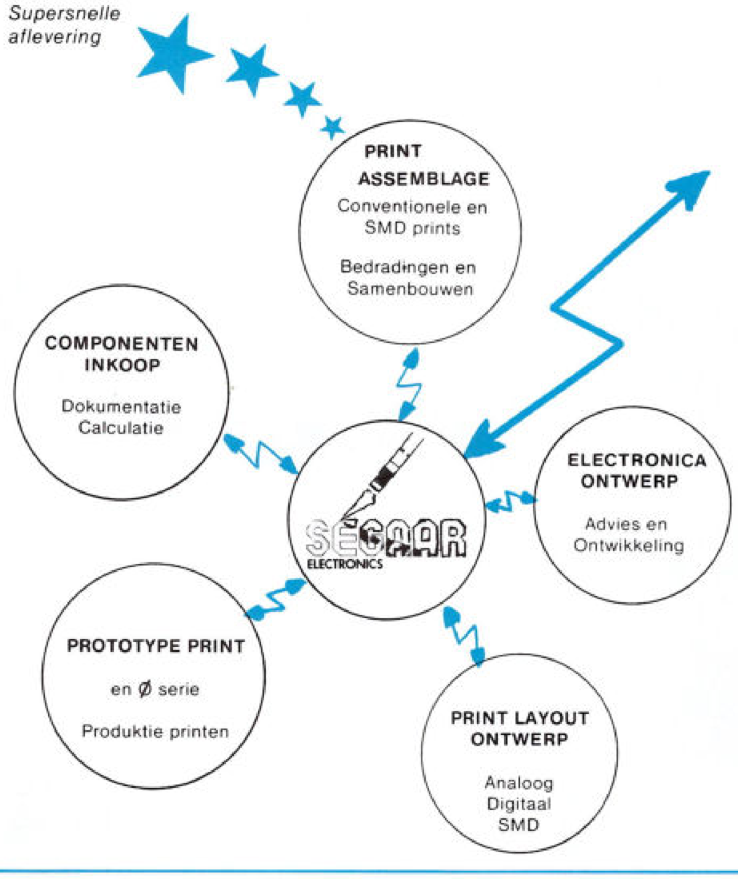
- AFSTAND TUSSEN MODEMS: 3 KILOMETER
- TOT 75-19,2 KBAUD KANALEN IN ÉÉN SYSTEEM
- NAAR KEUZE SYNCHROON OF ASYNCHROON

VOOR MEER INFORMATIE:

POSTBUS 124
2740 AC WADDINXVEEN
01828 - 13499

**Pentec** v.o.f.






Bliksemsnel vliegt uw opdracht door de afdelingen van ons bedrijf. Terwijl u andere zaken regelt zorgt ons team van ervaren vakmensen voor de voortgang van uw idee of product. Dus voor complete

**ELECTRONICA SERVICE**

*Belt U voor informatie:*

**05613 - 2378**

**SEGAAR ELECTRONICS**
Boylerweg 6
8392 NH BOYL

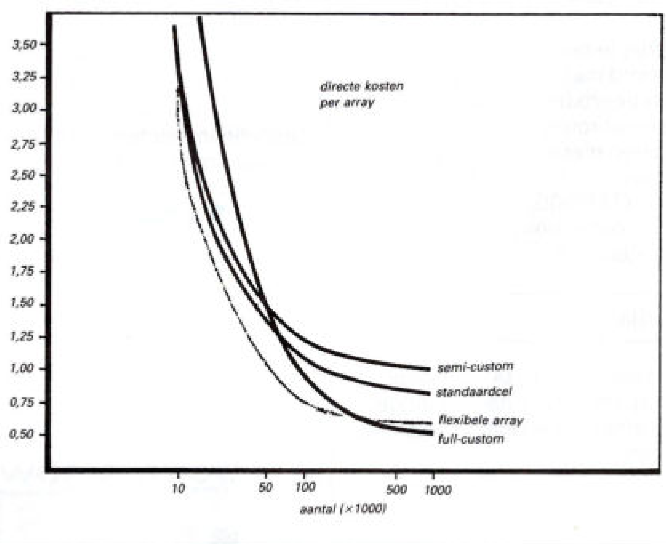
| | | flexibele array | semi-custom | standaardcel | full-custom |
|---|---|---|---|---|---|
| componenten, niet gebruikt voor routing of meer dan noodzakelijk | K1 | 1,15 | 1,4 | 1,0 | 1,0 |
| relatieve afmetingen componenten t.o.v. full-custom | K2 | 1,1 | 1,6 | 1,1 | 1,0 |
| standaardcel vraagt meer oppervlakte voor routing | K3 | 1,0 | 1,0 | 1,25 | 1,0 |
| totale relatieve oppervlakte | K4 | 1,25 | 2,2 | 1,4 | 1,0 |
| relatieve actieve oppervlakte voor berekening opbrengst | K5 | 1,1 | 1,6 | 1,4 | 1,0 |
| partiële, relatieve kosten (standaardcel duur proces!) | K6 | 1,12 | 2,15 | 2,2 | 1,0 |
| totale relatieve kosten (K7 = K1 × K6) | K7 | 1,3 | 3,0 | 2,2 | 1,0 |

*Tabel 1. Vergelijking directe kristalkosten van de diverse alternatieven voor lineaire arrays.*

| | flexibele array | semi-custom | standaardcel | full-custom |
|---|---|---|---|---|
| ontwerp | 3 | 12 | 3 | 12 |
| layout | 1 | 4 | 1 | 8 |
| metallisatie/verwerking | 1 | 1 | 7 | 7 |
| assemblage/evaluatie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| totale ontwikkeltijd | 6 | 18 | 12 | 28 |

*Tabel 2. Ontwikkeltijden van de diverse alternatieven voor lineaire arrays (in weken).*

*Fig. 9. Directe kostprijs per array van de diverse alternatieven voor lineaire arrays als functie van het gebruikte aantal. In de grafiek is men in het geval van een lineair full-customarray uitgegaan van een kristaloppervlakte van 6,45 mm² (10.000 mil²).*




Als een functieblok is gerealiseerd met een veelvoud van cellen, zonder het gebruik van arraycomponenten van andere cellen, dan kan dit functieblok altijd dezelfde layout behouden. De diverse functieblokken verschillen dan alleen nog in het aantal bezette cellen en de in de cellen gebruikte arraycomponenten. Dit voordeel ten opzichte van de huidige lineaire semi-specifieke technologie maakt het mogelijk een bibliotheek van basisfuncties op te bouwen, waarbij men toch optimaal gebruik kan maken van het beschikbare silicium. Dergelijke, gelijksoortige en toch flexibele functieblokken kunnen ook de eerder genoemde routingproblemen minimaliseren.

In het gunstigste geval zal een functieblok exact een veelvoud van basiscellen bezetten. In de andere gevallen gebruikt men slechts een of twee van de drie beschikbare twinstoren. Gemiddeld zal in elk functieblok slechts een enkele twinstor ongebruikt blijven, oftewel minder dan 10% van de transistoren die nodig zijn voor het realiseren van een praktische lineaire functie. Dit is een zeer kleine prijs die men moet betalen. Het percentage niet-gebruikte arraycomponenten in de huidige lineaire semi-specifieke arrays met cellen die 12...14 transistoren bevatten, is vele malen hoger. Verder is het ontbreken van multifunctionele componenten hierbij een extra nadeel.

Een gedetailleerde analyse laat zien, dat het 'break-even point' van volledig specifieke lineaire arrays en semi-specifieke FLA's (de minimale hoeveelheid om de toepassing van lineaire full-customarrays te rechtvaardigen) ligt in de grootte-orde van enkele honderdduizenden stuks. Zoals fig. 9 laat zien, zijn bij kleine aantallen FLA's aanzienlijk goedkoper. De huidige lineaire semi-specifieke arrays zijn duurder dan lineaire full-customarrays bij aantallen van 50.000 stuks en minder.

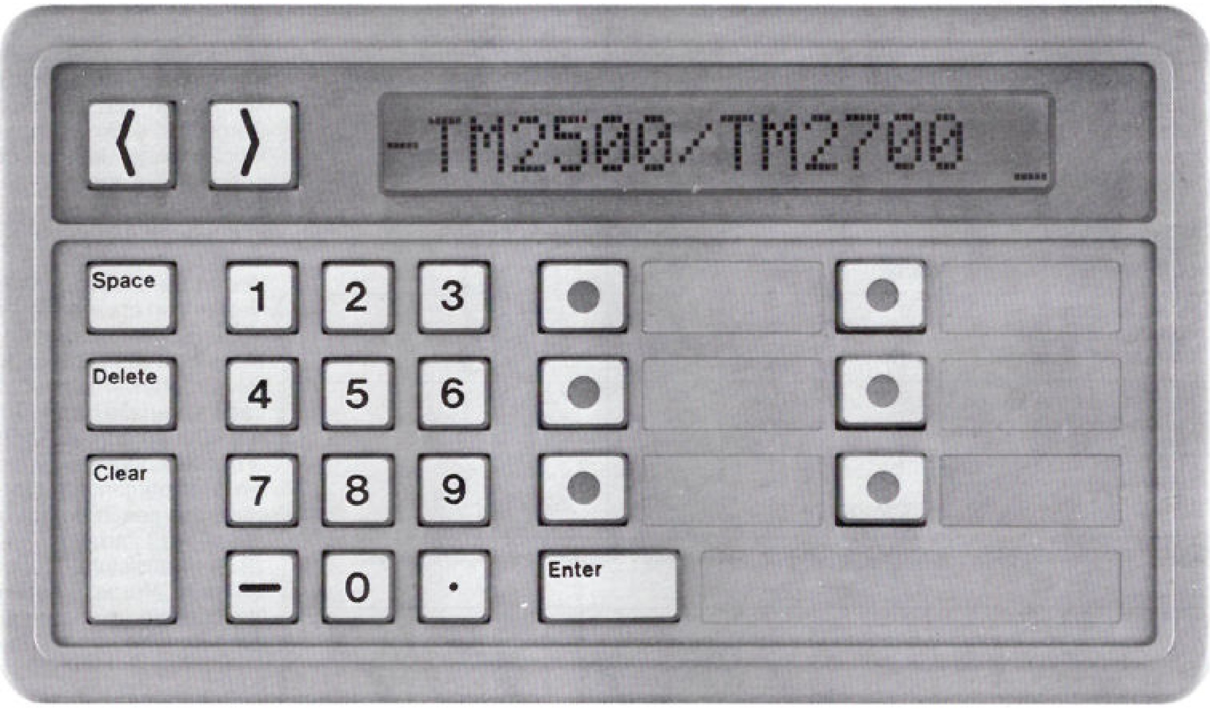
*Inl.: Nijkerk Elektronika BV, postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 5495969.*

**Literatuur:**

[1] G. Giannella: „*The flexible array technique*", Electronic Engineering, oktober 1986, p. 91...101.
[2] „*Die Mutanten kommen*", Elektronik Journal, 1986, nr. 21, p. 79...86.
[3] G. Giannella: „*Array IC presents new ways to customize analog circuits without wasting silicon*", Electronic Design, mei 1986, p. 171...178.
[4] A.L. Kadis en M. Soliven: „*Linear-array semicustom ICs compete at high volumes*", Electronic Design, april 1987, p. 43...47.

□

# De "Operator Interface" Opnieuw Uitvinden?




## Die van Ons zijn Al Pasklaar

Wij hebben reeds uw "operator interface" ontworpen, gebouwd en getest... dus dat hoeft u niet meer te doen. Onze nieuwe TM2500 en TM2700 OEM Microterminals zijn eenvoudig te integreren met uw microprocessor gebaseerde systemen, gemakkelijk in gebruik en zeer eenvoudig te verantwoorden qua prijs. Ze besparen u tijd en geld door de lastige ontwerpproblemen weg te nemen en helpen u om de concurrentie voor te blijven.

### Top Prestatie

U vindt nergens zo'n goede prijs/prestatie verhouding, in welke terminal dan ook:

- Groot, gemakkelijk af te lezen 16-karakter display, met instelbare "kijkhoek", en 80-karakter display buffer;
- Eenvoudig te gebruiken numeriek toetsenbord met 6 verlichte programmeerbare functie toetsen.
- Een zelf-test routine bij het inschakelen met acoustische meldingen;
- RS-232C (TM2500) en RS-422 (TM2700) communicatie opties;
- Een jaar garantie.

### Laaggeprijsd

- Geprijsd vanaf *ƒ* 647,00* per stuk (25 stuks). Informeer naar kortingen bij grote afnamen en klantspecifieke ontwerpen.

** $ 1,00 = ƒ 2,25*

### Wij weten hoe het moet

We hebben bijna 10 jaar lang microterminals ontworpen, vervaardigd, getest en verbeterd en hebben alle problemen reeds opgelost, dus dat hoeft u niet meer te doen.

### Honderden toepassingen

Instrumentatie, communicatie producten. Regelsystemen. Medische- en testapparatuur. Onderhoud en fout detectie in machines. Data-collectie toepassingen. Kortom overal waar u goedkope "operator control" of data vastlegging nodig heeft... en snel.

Voor volledige informatie kunt u bellen of schrijven naar:

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL
Tel: 020-470590
Fax: 020-470357 Tlx: 13024

**BURR-BROWN®**

# Vierde Europese Conferentie Geïntegreerde Optica

*Geïntegreerde optica ontwikkelt zich hoe langer hoe meer tot een belangrijke technologie ten dienste van onder meer de telecommunicatie en de meettechniek. Dit geldt in het bijzonder daar waar gelijktijdige en zeer snelle verwerking van veel informatie een vereiste is. Geïntegreerde opto-elektronische componenten of schakelingen bevatten golfgeleiders waarvan het mogelijk is de lichtdoorgang te beïnvloeden. Besturing kan plaatsvinden door micro-elektronica. Dergelijke componenten lenen zich dan ook bij uitstek voor het moduleren, schakelen en filteren van licht door toepassing van een elektro-optische, akoesto-optische of opto-optische wisselwerking. De laatste vorderingen op dit fascinerende gebied werden voorgesteld op de vierde 'European Conference on Integrated Optics', gehouden te Glasgow (11 ... 13 mei 1987). In dit artikel wordt stilgestaan bij enkele van de daar gepresenteerde ontwikkelingen.*

## Groot toepassingspotentieel, groeiend aantal applicaties

Bijna alle materialen die dienen als grondstof voor de fabricage van geïntegreerde opto-elektronische componenten kunnen we in twee categorieën verdelen. De ene groep omvat onder meer het tot nu toe veel toegepaste lithiumniobaat. Op substraten van dit materiaal kan men complexe componenten met zeer goede eigenschappen integreren. Van recentere datum zijn materialen uit de categorie van III-V-halfgeleiders. In Glasgow werden twee potentiële oplossingen gepresenteerd voor het probleem dat met titanium gediffundeerd lithiumniobaat slechts een beperkt optisch vermogen kan transporteren. De ene benadering is gebaseerd op het vervaardigen van golfgeleiders door protonenuitwisseling terwijl men bij de andere lithiumtantalaat in plaats van lithiumniobaat gebruikt.

Ten opzichte van lithiumniobaat biedt een III-V-halfgeleidersubstraat het grote voordeel dat dit zowel laserdioden, modulatoren, elektronische schakelingen, detectoren als golfgeleiders kan bevatten. Zodoende kan men in principe de optische componenten en bijbehorende elektronica op één substraat onderbrengen. Helaas echter verloopt de ontwikkeling van technologieën voor monolithische integratie van halfgeleiderlasers en optische golfgeleiders nog traag.

Aandacht werd voorts besteed aan de fabricage van golfgeleiders voor de golflengten van 1300 nm en 1550 nm, die een zeer belangrijke rol spelen bij de glasvezelcommunicatie. Wat onduidelijk lijkt nog de toekomst van bistabiele componenten met optische golfgeleiding. Wellicht kan hier de ontwikkeling van planaire componentenarray's met optisch bestuurde transmissie een stimulans ondervinden van de voordelen die parallelle structuren voor optische logica te bieden hebben.

### AKOESTO-OPTISCHE PRINTERKOP

*T. Suhara*, *N. Nozaki* en *H. Nishihara*, verbonden aan de Universiteit van Osaka, beschreven het principe van een geïntegreerde akoesto-optische printerkop. Deze kop is voorzien van een $Ti{:}LiNbO_3$ golfgeleider waarin een Bragg-cel en focusserende traliekoppeling zijn geïntegreerd. Het geheel is stabiel en compact, mede omdat geen externe lens of prisma nodig is, zie fig. 1. In het substraat wordt de afgebogen golf door de traliekoppeling gefocusseerd tot een punt op het fotogevoelige papier, waarbij de instelling punt voor punt kan worden veranderd door de Bragg-cel aan te sturen door een HF-signaal met een bepaalde frequentiezwaai. De afbuighoek varieert namelijk nagenoeg evenredig met de frequentie. Wordt het HF-signaal gemoduleerd met een videosignaal, dan wordt het ▷

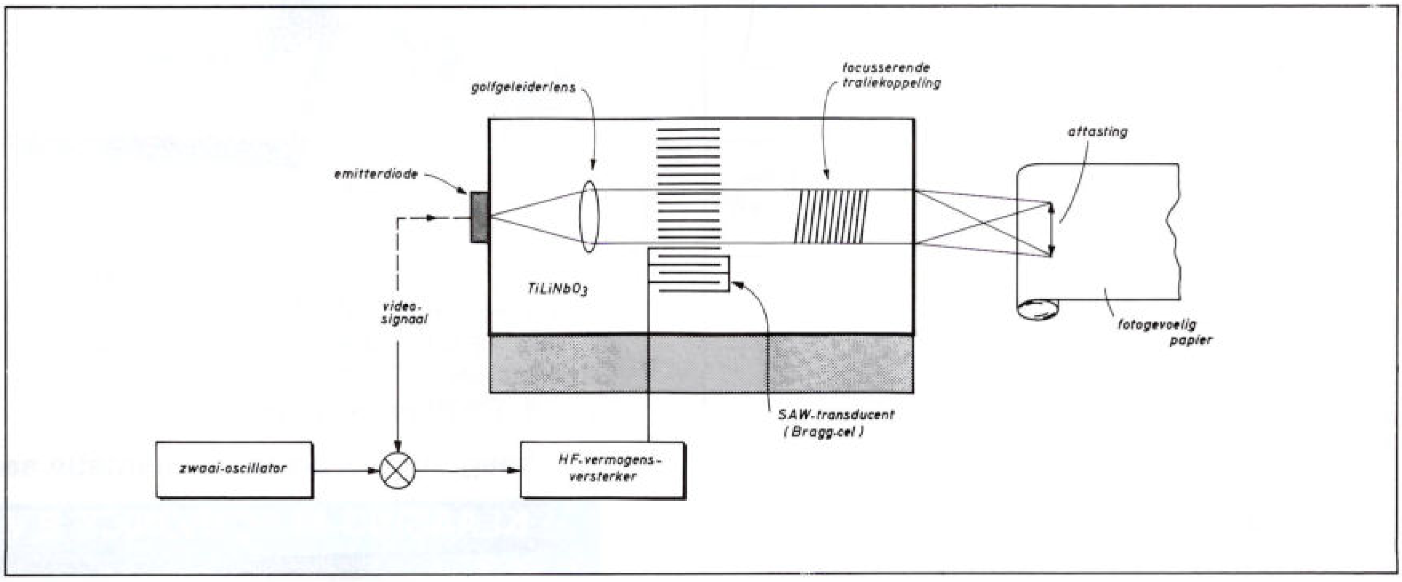



*Fig. 1. Akoesto-optische printerkop, gerealiseerd met geïntegreerde optica. In de golfgeleider ($Ti{:}LiNbO_3$) zijn een SAW-transducent en een focusserende traliekoppeling opgenomen. De gewenste afbuiging van de opgewekte bundel komt tot stand door aansturing van de SAW-transducent; de traliekoppeling focusseert de bundel tot een punt op het fotogevoelige papier.*

LSS
*Software Services*

# Nieuwe service voor alle gebruikers van Lotus-software

Men kan gebruik maken van deze service middels een abonnement dat bestaat uit de volgende onderdelen:

* **LSS magazine**
Hierin vindt u alle informatie die in de meest ruime zin betrekking heeft op uw software.
Naast thema-artikelen en vaste rubrieken als 'Hotline' en 'Vraag & Antwoord' krijgt ook een groot aantal specifieke onderwerpen volop de aandacht. LSS magazine verschijnt 6 maal per jaar met een gratis diskette.

* **Hotline & Consult**
Via het gratis 06 hotline-nummer heeft u rechtstreeks contact met een van de Lotus-deskundigen.
Voor hardware- en software-adviezen, persoonlijke training, of ontwikkeling van applicaties kunt u terecht bij Consult. Met een LSS-abonnement krijgt u hierop korting.

* **Cursussen**
Met het LSS-abonnement krijgt u korting op trainingen voor Lotus 1-2-3 en Symphony (zowel voor beginners als voor gevorderden).

* **LSS-diskette**
Bij elk LSS-magazine wordt een gratis diskette bijgesloten met alle behandelde macro's en programmadelen.

* **Overige activiteiten**
Viermaal per jaar worden speciale bijeenkomsten georganiseerd. Gratis toegankelijk voor LSS-deelnemers. De bijeenkomsten kunnen de vorm hebben van een lezing, een seminar of een workshop.
Op beurzen waar Softkey een stand heeft krijgt u gratis toegang.

**Speciale abonnementsprijzen voor bedrijven die meer dan één abonnement wensen.**

Bel voor meer informatie over prijzen en voorwaarden telefoon:

**05700-48666**

**LSS**
*Software Services*

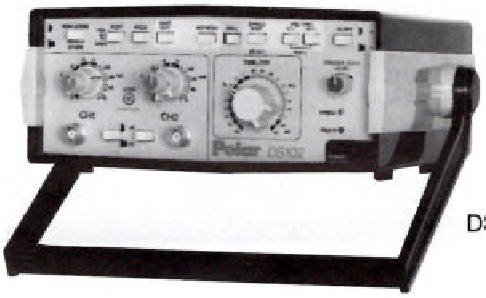
*LSS/Softkey*
*Postbus 705*
*7400 AS Deventer*



# MEET- en TEST-INSTRUMENTEN van Polar

POLAR INSTRUMENTS LIMITED

## 10 MHz digitale oscilloscoop converter.

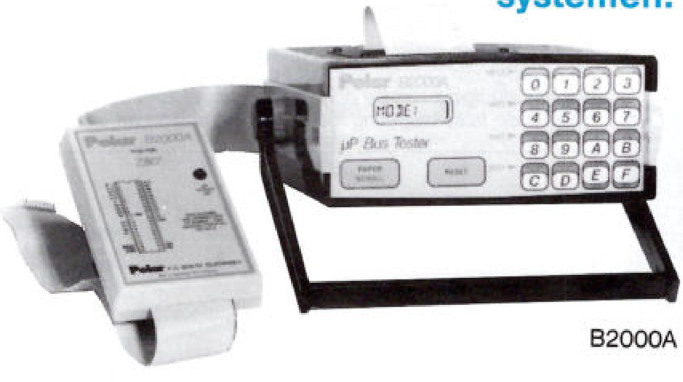



DS102

**Maakt van uw analoge scoop een digitale geheugenscoop.**

2 kanalen, DC-1 MHz
80 s/div tot 20 us/div tijdbasis
2 x 2048 bytes geheugen
0%, 50% en 100% pre-trigger

## Testsysteem voor microprocessor systemen.




B2000A

Snel en succesvol testen van micro-processor systemen met de B2000A. Door middel van "pods" is elk systeem te testen, dus zeer universeel. Pods zijn verkrijgbaar voor o.a. Z80, 8085, 6800 en vele anderen.

**Vraag uitgebreide dokumentatie aan bij:**

**KLAASING ELECTRONICS B.V.**
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500

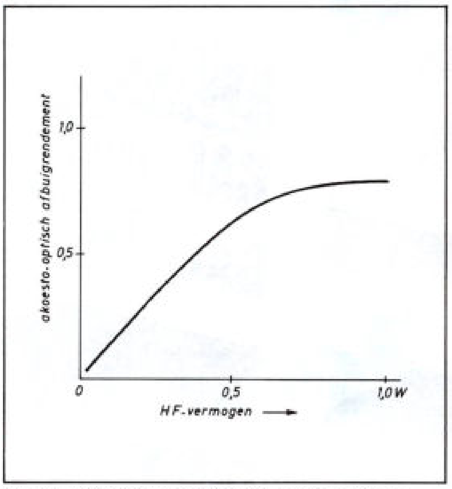



*Fig. 2. Relatie tussen het akoesto-optische deflectierendement van de Bragg-cel in fig. 1 en het daaraan toegevoerde HF-vermogen.*

▷ uittredende licht in intensiteit gemoduleerd. Op het in lengterichting afrollende fotogevoelige papier ontstaat in dat geval een lijnsgewijze registratie, dat wil zeggen het rasterbeeld van het videosignaal.

Het in planaire techniek vervaardigde prototype bevat een Bragg-cel, gevormd door een SAW-transducent met 80 schuine vingeroverlappingen. De centrale frequentie hiervan bedraagt 500 MHz, bij een bandbreedte van 330 MHz. Eigenschappen van dit prototype zijn onderzocht door koppeling met een HeNe-laser ter opwekking van een gecollimeerde geleide golf met $TE_0$-modus. Als rendement van de focusserende traliekoppeling werd ongeveer 40% gemeten. Fig. 2 toont de relatie tussen het akoesto-optische deflectierendement van de Bragg-cel en het daaraan toegevoerde HF-vermogen.

Theoretische schatting (gebaseerd op een Bragg-cel met een bandbreedte van 1 GHz en een traliekoppeling met 100 mm brandpunts-afstand en een apertuur van 2 mm) geeft aan dat het mogelijk moet zijn een resolutie van 600 beeldpunten in een aftastlengte van 20 mm onder te brengen. Bij het gefabriceerde prototype werd een resolutie van 100 punten met een breedte van 70 µm over een aftastlengte van 7 mm gerealiseerd. Integratie van een halfgeleiderlichtbron is in ontwikkeling.

## GOLFGELEIDERS

Een golfgeleiderstructuur met lage verliezen voor straling met een golflengte van 1500 nm werd voorgesteld door *Y. Bourbon* (Thomson-CSF). In de structuur, die werd gerealiseerd door verfijnde epitaxietechnieken en selectief etsen, vindt de lichtgeleiding plaats in InGaAsP-materiaal op een substraat van InP. Uitgegaan werd van een sterk gedoteerd ($2 \cdot 10^{18}/cm^3$) $n^+$-substraat waarop een laagje zwak gedoteerd ($10^{15}/cm^3$) InP is aangebracht, zie fig. 3. Dit laagje is weer bedekt met een als lichtgeleider fungerend laagje quarternair materiaal, bestaande uit zwak gedoteerd InGaAsP dat een hogere brekingsindex heeft dan de andere laagjes. Als deklaag (superstraat) dient een in InP begraven strip die de indexgeleiding bewerkstelligt. De onderzoekers toonden een goede overeenstemming aan tussen de berekende en experimenteel gevonden eigenschappen; de gemeten verliezen bedroegen 3,7 dB/cm over een effectieve lengte van 22 mm. Het onderzoek is gedeeltelijk gefinancierd in het kader van het ESPRIT-programma.

*V. Hinkov*, *R. Optiz* en *W. Sohler*, verbonden aan de *Universiteit van Paderborn* (BRD), ontwikkelden golfgeleiders met een gecombineerde strip van $H_xLi_{1-x}NbO_3$. Deze golfgeleiders zouden de constructie van akoesto-optische componenten mogelijk maken met een hoger rendement en een grote reeks van akoestische frequenties.

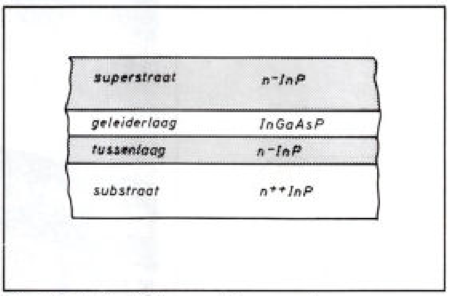



*Fig. 3. Golfgeleider met lage verliezen op 1500 nm. In het laagje zwak gedoteerd InGaAsP-materiaal vindt de eigenlijke lichtgeleiding plaats. Aan deze golfgeleider werd een demping van 3,7 dB/cm gemeten, over een effectieve lengte van 22 mm.*

## ELEKTRO-OPTISCHE MODULATOR

Door *British Telecom Research Laboratories* (Ipswich, GB) werd een elektro-optische modulator voorgesteld, gerealiseerd door toepassing van $In_{0,52}Al_{0,48}As$. Dit ternaire materiaal is zeer aantrekkelijk voor het vervaardigen van golfgeleiders. Redenen hiervoor zijn de relatieve eenvoud ten opzichte van de gebruikelijke quarternaire samenstellingen en de verenigbaarheid met materialen in het InGaAlAs/InP-systeem. Het InAlAs werd door molecuulbundelepitaxie (MBE) aangebracht op een InP-substraat. Voor MBE werd gekozen daar dit procédé het groeien van plakjes met de voor golfgeleiders vereiste oppervlakte en nauwkeurige beheersing van dikte en samenstelling mogelijk maakt.

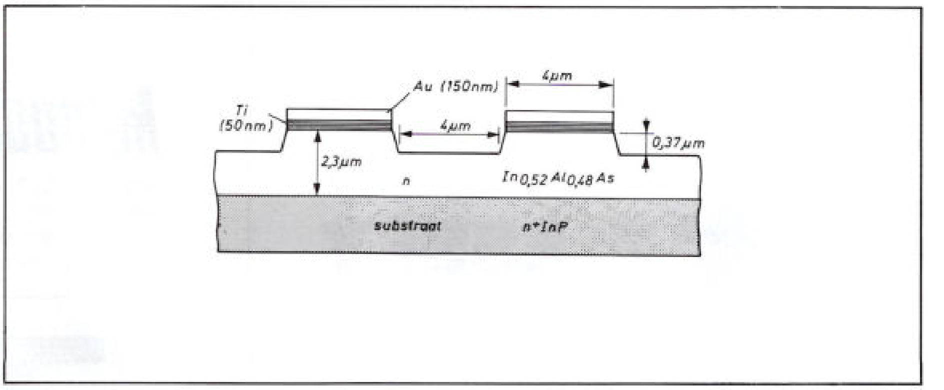
Fig. 4 toont een doorsnede van de structuur. De golfgeleider bestaat uit een 2,3 µm dik laagje n-type $In_{0,52}Al_{0,48}As$, gedoteerd met silicium ($5 \cdot 10^{15}/cm^3$). Dit laagje is aangebracht op een substraat van $n^+$-InP met een zwaveldotering van $8 \cdot 10^{18}/cm^3$. Golfgeleiding van de structuur treedt op bij 1150 nm in het $In_{0,52}Al_{0,48}As$, aangezien de brekingsindex hiervan groter is dan die van n-type InP dat wegens de vrije ladingdragers een lagere brekingsindex heeft. De lichtgeleidende laag is bedekt met een dunne laag GaAs (dikte ongeveer 5 nm), wat de elektrische eigenschappen van het oppervlak verbetert en bovendien de vorming van een schottky-contact mogelijk maakt. Om monomodus-werking te realiseren, werd voor de golfgeleider een breedte van 4 µm gekozen. Ter evaluatie van de transmissie-eigenschappen maakte men gebruik van een He:Ne-laser (op 1152 nm), geschakeld met een frequentie van ongeveer 1 kHz.

Voor de meeste schakel- en modulatietoepassingen bleek het produkt van de golfgeleiderlengte en aan de elektroden aangelegde schakelspanning aan de hoge kant, namelijk 31 V voor een 4,6 mm component bij 98,5% (−18 dB) modulatiediepte en 42 V bij een 3,4 mm component.

Er is geen poging ondernomen tot reductie van de optische verliezen als gevolg van absorptie in de metalen elektroden van de structuur. Zodoende bedroeg het verlies in de koppeling −17 dB/cm, terwijl voor het verlies in een soortgelijke 4 µm brede passieve golfgeleider, gefabriceerd op dezelfde wafer, slechts een waarde van −3,5 dB/cm werd gevonden (begrenzing door absorptie van de vrije ladingdragers in het substraat).

Een gecompliceerdere modulatorstructuur ▷

*Fig. 4. Structuur van een elektro-optische modulator, waarbij door molecuulbundelepitaxie een laagje $In_{0,52}Al_{0,48}As$ werd gegroeid op een InP-substraat. In dit laagje treedt golfgeleiding op bij een golflengte van 1150 nm. Niet aangegeven is een uiterst dun deklaagje GaAs (circa 5 nm), dat een verbetering gaf van de elektrische eigenschappen van het oppervlak en bovendien Au/Ti-elektroden met een schottky-contact mogelijk maakte.*



# *Talking about*
# PLESSEY
## Semiconductors

High performance Plessey components include the **bipolar** 800 pS SP93808 octal comparator and the **CMOS** 20 MHz PDSP16112 complex number multiplier.

Plessey Semiconductors has set itself a highly ambitious growth target and is introducing **four new chips a month.**

1 **PDSP16316**
20MHZ COMPLEX ACCUMULATOR

2 **PDSP16330**
PYTHAGORAS PROCESSOR

3 **SP92701**
SUB-NS ECL LINE RECEIVER AND DRIVER

4 **SP94308**
8-BIT VIDEO ADC

**SP97308**
30MHZ FLASH ADC

Please send me more detailed information about following subject(s)

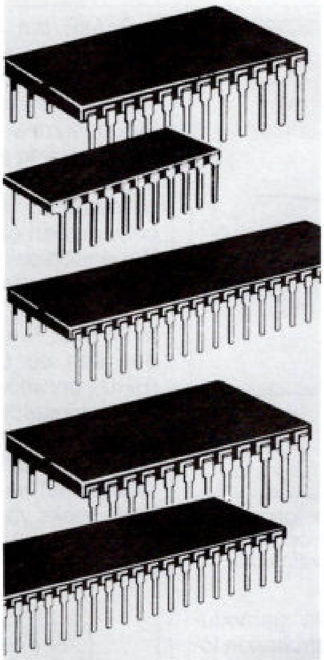
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Other information

Name ..........................................
Address ..........................................
..........................................
Company ..........................................
Phone ..........................................

Please return your Reply Form to

**PLESSEY**

149 Tervurenlaan
1150 Brussels - Tel.: 02/733 97 30



**MOTOROLA**

# FAST Sneller en zuiniger

De FAST TTL komponenten van Motorola kombineren op een unieke wijze verbeterde prestatie en een belangrijk verminderde vermogens-opname.

- Compatible met Fairchild en Signetics
- Concurrerend in prijs
- 20%-40% verbeterde prestaties t.o.v. Schottky
- 75%-80% vermogensvermindering t.o.v. Schottky
- meer dan 120 typen leverbaar

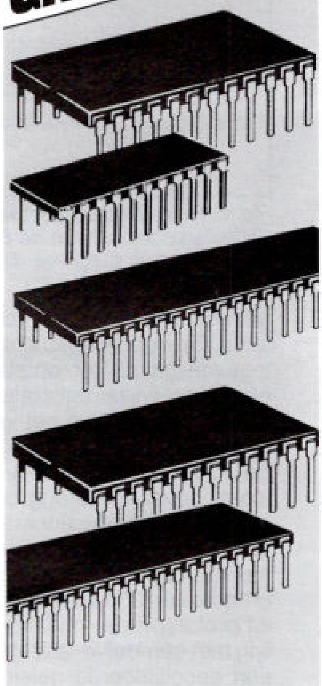
**Manudax**

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

5330

**LATTICE**

# GAL® 16V8
# GAL® 20V8



- Emuleren 20 en 24 pens PAL's
- 15-25-35 ns uitvoering
- Dataretentie 20 jaar
- Beveiligingscel
- Programmeerbare elektronische identifikatie
- Programmeerbaar op diverse standaard programmers
- Uit voorraad leverbaar

GAL is een trade mark van Lattice
PAL is een trade mark van MMI

**Manudax**

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

5370

▷ met InGaAlAs-bufferlagen zou de optische verliezen reduceren tot waarden vergelijkbaar met die van InGaAsP/InP- en GaAlAs/GaAs-modulatoren. De onderzoekers concludeerden dat InAlAs een aantrekkelijk materiaal vormt voor optische modulatoren en schakelaars. Naar verwachting zal een verbeterde materiaalkwaliteit leiden tot een verlaging van de vereiste modulatiespanningen.

## OPTISCHE EENZIJBANDGENERATOR

Een voordracht van het *Department of Electronic and Electrical Engineering* van *London University College* behandelde een geïntegreerde optische eenzijbandgenerator werkend op 632,8 nm. Deze component is continu afstembaar en levert optische eenzijbandsignalen in het gebied van 0 ... 20 MHz. Het maximale conversierendement bedraagt 40,5%. Draaggolf- en zijbandonderdrukking zijn beter dan 30 dB.

Voorts biedt de generator de mogelijkheid zowel de draaggolf als spiegelsignalen tot een bepaald niveau te onderdrukken.

Gesteld werd dat de gehanteerde techniek gunstig afsteekt bij andere technieken voor optische conversie van lage frequenties. In dit verband vermeldden de onderzoekers de eenvoudige constructie, een bescheiden opgenomen elektrisch vermogen en een redelijk conversierendement.

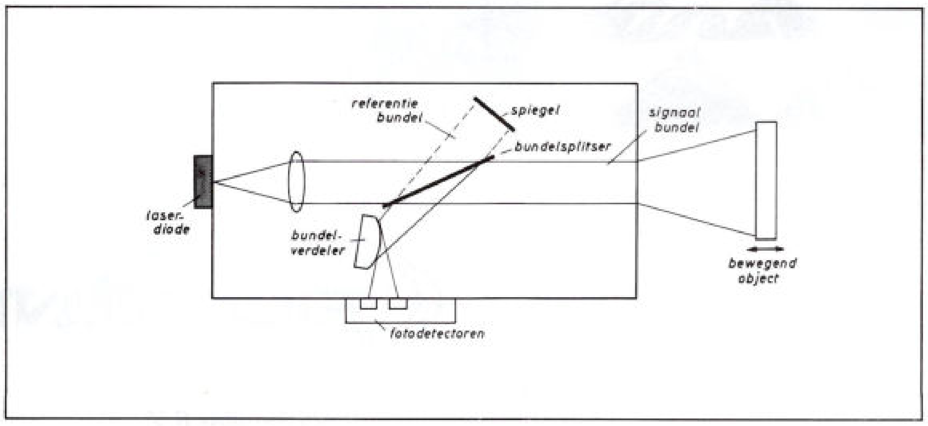
## VERPLAATSINGSSENSOR

Geïntegreerde optische sensoren, in het bijzonder verplaatsingssensoren, zijn aantrekkelijk voor veel toepassingen wegens hun geringe afmetingen, potentieel lage kosten, contactloze werking, grote gevoeligheid en grote dynamiek. Een dergelijke sensor werd voorgesteld door *J. Lizet, P. Gidon* en *S. Valette* (CEA-LETI Laboratoria, Grenoble, F), zie fig. 5. In principe betreft dit een Michelson-interferometer bestaande uit een $Si/SiO_2/Si_3N_4/SiO_2$-structuur. De eerste geïntegreerde lenzen, de bundelsplitser en de fasedraaier zijn geformeerd door etsen van de $SiO_2$-bovenlaag. Spiegel en bundelverdeler werden verkregen door etsing van de structuur tot op het Si-substraat, terwijl de ingangs- en uitgangsvlakken door klieven tot stand kwamen. Als lichtbron werd een laserdiode *HLP1400 (Hitachi)* gebruikt; als detector diende een dubbele fotodiode.

In het optische circuit wordt de lichtstraal afgebogen naar het zich bewegende object. Een klein deel van de gereflecteerde straal wordt teruggeleid in de golfgeleider, waarin interferentie optreedt met de referentiebundel. Om de diffractiehoek te beperken en de dynamiek te vergroten, is bij het uittreevlak een optische vezel aangebracht die fungeert als cilindrische lens (niet in fig. 5 aangegeven). Bij verplaatsing van het object verschuift ook het op de fotodetectoren geprojecteerde interferentiepatroon. Telling van het aantal „voorbijschuivende" intensiteitsvariaties maakt detectie van alle veranderingen in de bewegingsrichting mogelijk.

De optische eigenschappen van de component zijn niet erg afhankelijk van technologische onnauwkeurigheden. Zo kunnen 20 tot 30 sensoren met de vereiste kwaliteit gelijktijdig op een enkele wafer worden geformeerd. Deze techniek biedt dus de mogelijkheid om sensoren te fabriceren tegen relatief lage prijzen. Als volgende stap wordt gedacht aan een sensor met geïntegreerde detectoren en een direct op het siliciumsubstraat aangebrachte voorversterker. Op deze wijze zou een bijzonder compact geheel mogelijk zijn.

*Fig. 5. Verplaatsingssensor in geïntegreerde optica, gebaseerd op de Michelson-interferometer. De door het object gereflecteerde bundel interfereert met de referentiebundel. Verplaatsing van het object veroorzaakt een verschuiving van het op de fotodetectoren geprojecteerde interferentiepatroon. Door telling van de „voorbijschuivende" intensiteitsvariaties is het mogelijk alle veranderingen in de bewegingsrichting te detecteren.*




## DRUKSENSOR

Uit een samenwerking tussen de *Universiteit van Glasgow, GEC Research Ltd* en het *Marconi Research Centre* resulteerde een technologie voor het fabriceren van gevoelige en compacte druksensoren. Deze technologie behelst monolithisch geïntegreerde optica in een epitaxiaal gegroeid GaAs/GaAlAs-systeem. De sensor is gebaseerd op een Mach-Zehnder-interferometer, met een structuur waarvan één golfgeleidertak een membraan kruist (dikte 100 μm en oppervlakte van 10 $mm^2$), terwijl de andere tak op een substraat van normale dikte is ondergebracht. Vervorming van het membraan resulteert in een verandering van de lengte van de lichtweg en daarmee in een faseverschil wegens het foto-elastisch effect. Dit faseverschil wordt omgezet in een intensiteitsvariatie van het uittredende licht. Het membraan werd gevormd door lithografisch gedefinieerd selectief chemisch etsen van met behulp van MBE gegroeide epitaxielagen op standaard GaAs-wafers met een dikte van ongeveer 500 μm.

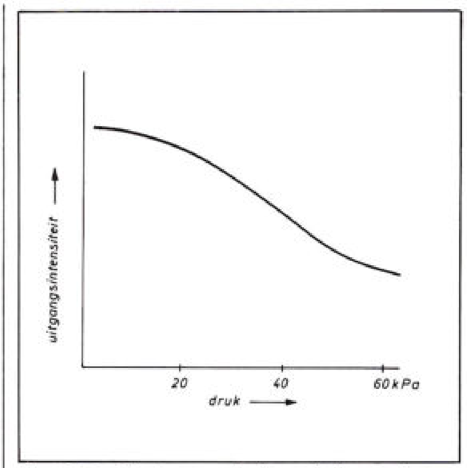



*Fig. 6. Relatie tussen de intensiteit van het uittredende licht en de uitgeoefende druk, gemeten aan een door Britse onderzoekers ontwikkelde optisch geïntegreerde druksensor op basis op een Mach-Zehnder-interferometer.*

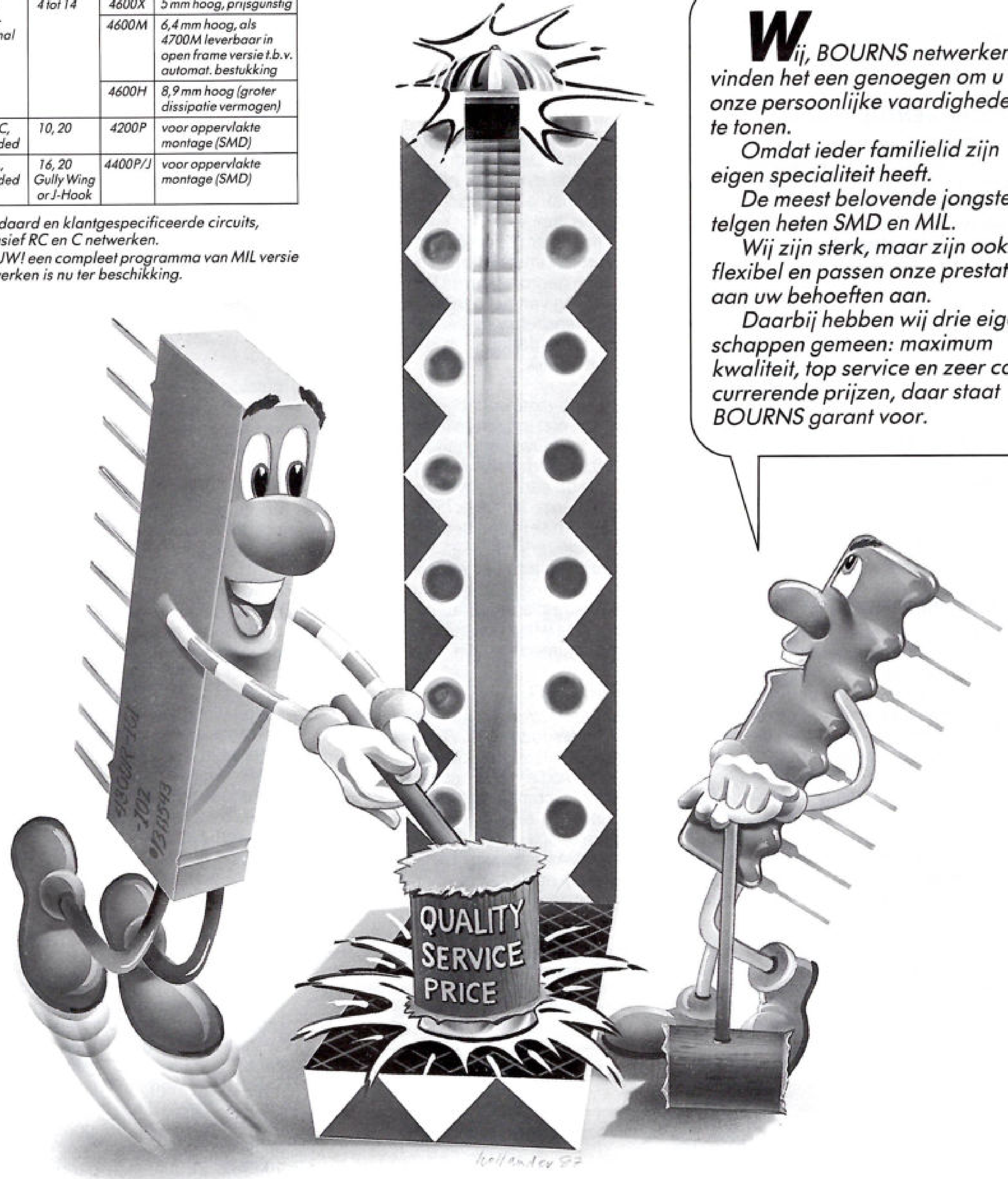
De relatie tussen de intensiteit van het uittredende licht en de uitgeoefende druk is weergegeven in fig. 6. Dunne membranen (dikte ongeveer 500 μm), gevormd in het materiaal zouden op deze wijze drukverschillen ter grootte van $10^{-3}$ Pa kunnen detecteren. De onderzoekers stelden dat deze meetmethode ook geschikt is voor het meten van andere fysische grootheden zoals versnelling, vibratie e.d.

## MICROGOLF-FREQUENTIEMODULATIE

Optisch moduleren en schakelen van signalen met microgolffrequenties wordt van groot belang voor toekomstige glasvezelsystemen voor onder meer telecommunicatie, radar en signaalverwerking. *R.G. Walker* en *A.C. Carter* (Plessy Research Caswell Ltd.) onthulden details van hun onderzoek op het gebied van elektro-optische modulatoren voor frequenties tot 10 GHz. Zij maakten daarbij gebruik van GaAs/GaAlAs, doch ook andere III-V-materialen komen in aanmerking. Toegepast werd een experimentele Mach-Zehnder-interferometer waarin drie golfgeleiderkoppelingen de straling splitsen en weer combineren. De golfgeleiders bestaan uit ribben, geëtst in de bovenlaag van een niet-gedoteerde dubbele GaAs/GaAlAs heterostructuur, gegroeid volgens een MOCVD-procédé. Aluminium schottky-elektroden ▷

| Behuiz. | Pennen | Serie | Bijzonderheden |
|---|---|---|---|
| DIP, molded | 14, 16, 20 | 4100R | MIL versie beschikbaar |
| SIP, molded | 6, 8, 9, 10 | 4300R | 5 mm hoog, MIL versie beschikbaar |
| | | 4300M | 6,4 mm hoog |
| | | 4300H | 8,9 mm hoog (groter dissipatie vermogen) MIL versie beschikbaar |
| SIP, con-formal | 4 tot 14 | 4600X | 5 mm hoog, prijsgunstig |
| | | 4600M | 6,4 mm hoog, als 4700M leverbaar in open frame versie t.b.v. automat. bestukking |
| | | 4600H | 8,9 mm hoog (groter dissipatie vermogen) |
| PLCC, molded | 10, 20 | 4200P | voor oppervlakte montage (SMD) |
| SOL, molded | 16, 20 Gully Wing or J-Hook | 4400P/J | voor oppervlakte montage (SMD) |

*Standaard en klantgespecificeerde circuits, inclusief RC en C netwerken.*
*NIEUW! een compleet programma van MIL versie netwerken is nu ter beschikking.*



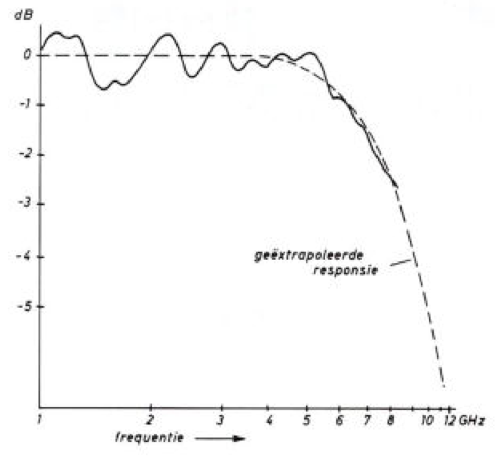

*Wij, BOURNS netwerken, vinden het een genoegen om u onze persoonlijke vaardigheden te tonen.*
*Omdat ieder familielid zijn eigen specialiteit heeft.*
*De meest belovende jongste telgen heten SMD en MIL.*
*Wij zijn sterk, maar zijn ook flexibel en passen onze prestaties aan uw behoeften aan.*
*Daarbij hebben wij drie eigenschappen gemeen: maximum kwaliteit, top service en zeer concurrerende prijzen, daar staat BOURNS garant voor.*

cpw B-19 holl

BOURNS®

*BENELUX distributeuren:*
*Auriema Belgium* ✆ 02-523 62 95
*Elincom B.V.* ✆ 05990-/1 48 30
*Malchus B.V.* ✆ 010-427 77 77
*Texim B.V.* ✆ 05427-3 33 33

*BOURNS Benelux B.V.*
*P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg*
*✆ 070-87 44 00, Fax: 070-87 62 30*



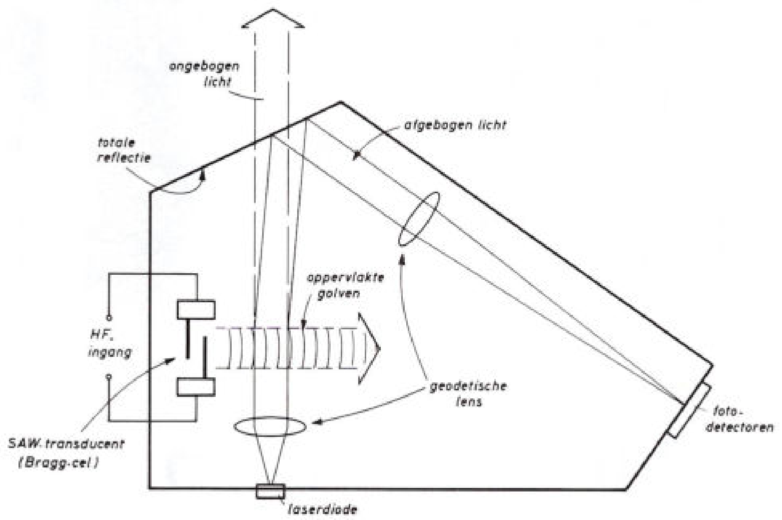




*Fig. 7. Frequentiekarakteristiek van een elektro-optische modulator voor frequenties tot 10 GHz. De modulator is uitgevoerd met een enkelvoudig elektrodesysteem en werkt op basis van een Mach-Zehnder-interferometer met drie golfgeleiderkoppelingen.*

*Fig. 8. Spectrum-analysator als blokje geïntegreerde optica. Het te analyseren hoogfrequent-spectrum wordt aangelegd aan de ingang van een Bragg-cel en omgezet in akoestische golven die de laserbundel afbuigen. Voor niet-afgebogen licht werkt het reflecterende facet als Brewster-venster; voor afgebogen licht treedt volledige reflectie op. Zodoende levert het niet-afgebogen licht geen bijdrage aan de optische verstrooiingsruis, waardoor een grotere dynamiek wordt bereikt. De fotodetectoren zijn gerealiseerd met een CCD-lijnsensor.*

▷ met een negatief werkpunt vormen het actieve deel van deze componenten. Fig. 7 toont de gemeten frequentiekarakteristiek voor een enkelvoudig elektrodesysteem van 1 mm. De bandbreedte bedraagt hierbij ongeveer 10 GHz. Opgemerkt zij overigens dat de metingen tot 8,4 GHz beperkt bleven.

## SPECTRUMANALYSATOR (1)

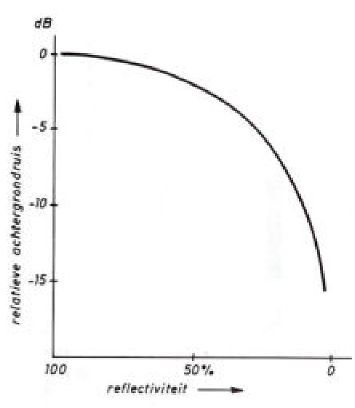
Spectrum-analysatoren die gebruik maken van het akoesto-optisch effect, zijn in staat in ,,real-time'' multifrequente spectrumanalyse uit te voeren. Ofschoon dergelijke analysatoren zeer geschikt zijn voor het selecteren van de afzonderlijke signaalcomponenten in een complex elektromagnetisch spectrum, vormt hierbij het bereiken van een grote dynamiek een probleem. Spectrum-analyse met geïntegreerde optica, gebaseerd op de Bragg-interactie tussen een akoestische oppervlaktegolf en een geleide lichtgolf, biedt in dat geval aanzienlijke voordelen met betrekking tot afmetingen, gewicht, robuustheid en kosten.

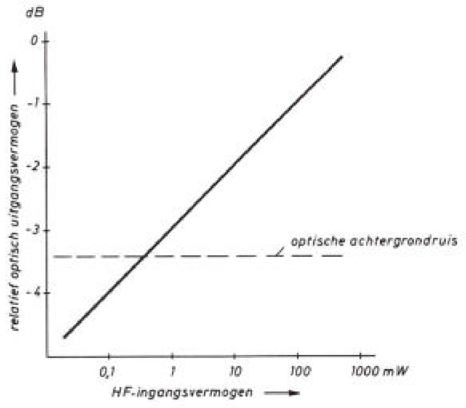
Fig. 8 toont de structuur van een dergelijke spectrum-analysator, geconstrueerd door *H. Nishimoto* en *T. Kitano*. Beide onderzoekers zijn verbonden aan de *Opto-Electronics Research Laboratories and Radio Application Division* van NEC Corporation, Japan. Het geheel is samengesteld uit een Bragg-cel, een golfgeleider, twee geodetische lenzen en een totaal reflecterend facet in de golfgeleider. Een 780-nm-laserdiode en een lineaire configuratie van fotodetectoren (gerealiseerd met een CCD-lijnsensor waarvan de beeldelementen een hartafstand van 13 μm hebben) zijn aan de golfgeleider gekoppeld. Voor het vervaardigen van de eigenlijke golfgeleider werd gekozen voor een Z-snede van lithiumniobaat met een titanium-diffusie. De Z-snede heeft als voordeel dat deze voor de TE-modus een voor alle voortplantingsrichtingen isotrope brekingsindex vertoont.

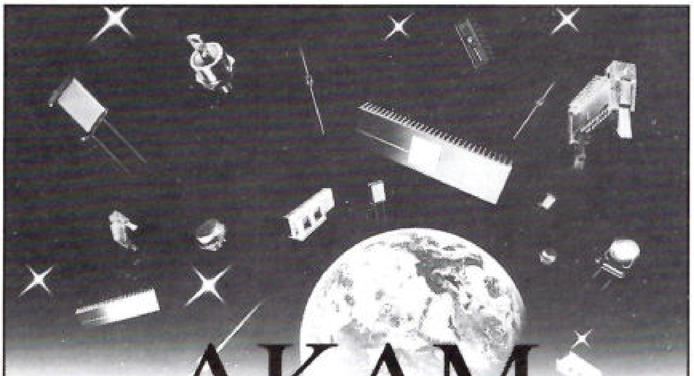
Het reflecterende facet fungeert als Brewster-venster voor niet-afgebogen licht, terwijl afgebogen licht volledig wordt gereflecteerd. Op deze wijze wordt niet-afgebogen licht uit de golfgeleider verwijderd, terwijl alleen het door de Bragg-cel afgebogen licht naar de fotodetectoren wordt geleid. Daardoor wordt de door niet-afgebogen licht veroorzaakte optische verstrooiingsruis gereduceerd en een grotere dynamiek bereikt.

Meetresultaten van de optische achtergrondruis zijn in fig. 9 uitgezet tegen de mate van reflectie van het niet-afgebogen licht bij het reflecterende facet in de golfgeleider. Een facet met een reflectiecoëfficiënt van 10% of minder kan men gemakkelijk vervaardigen. Zodoende is ten opzichte van een rechte voortplantingsstructuur een reductie van de optische achtergrondruis met meer dan 10 dB bereikbaar. Fig. 10 toont de gemeten dynamiek, geldend voor een constant diffractierendement van ongeveer 6% (corresponderend ▷

*Fig. 9. Relatieve optische achtergrondruis als functie van de reflectiecoëfficiënt van het reflecterende facet van de spectrum-analysator in fig. 8.*
*Fig. 10. Relatie tussen HF-ingangsvermogen en optisch uitgangsvermogen voor spectrum-analysator in fig. 8, geldig voor een constant diffractierendement van ongeveer 6%.*





# AKAM
## ELECTRONICS

# Nu nog meer op veelzijdigheid geprogrammeerd.

Nieuwe vertegenwoordigingen:

**EVEREX**

Een groot scala aan add-on boards, zoals grafische, multi functie (tevens voor IBM PS/2 systeem), modem, harddisk controller en memory.

**Genoa** SYSTEMS CORPORATION

HI-RES grafische kaarten en Galaxy tape-streamers.

**SYNTEL**

G64 boardlevel produkten en ontwikkelingssystemen.

**TOPAZ**

Netontstoor en noodstroom voorzieningsapparatuur. (UPS-systemen)

**JUKO**

G7-A NB-kaarten.

**ASTEC - BUSSMANN - EPSON - FIJITSU - GSI - INTRONICS KSS - MITSUBISHI - NCR RAYTHEON SIERRA SEMICONDUCTOR - THREE-FIVE.**

Voor uitgebreide informatie kunt u contact opnemen met:

# AKAM
## ELECTRONICS

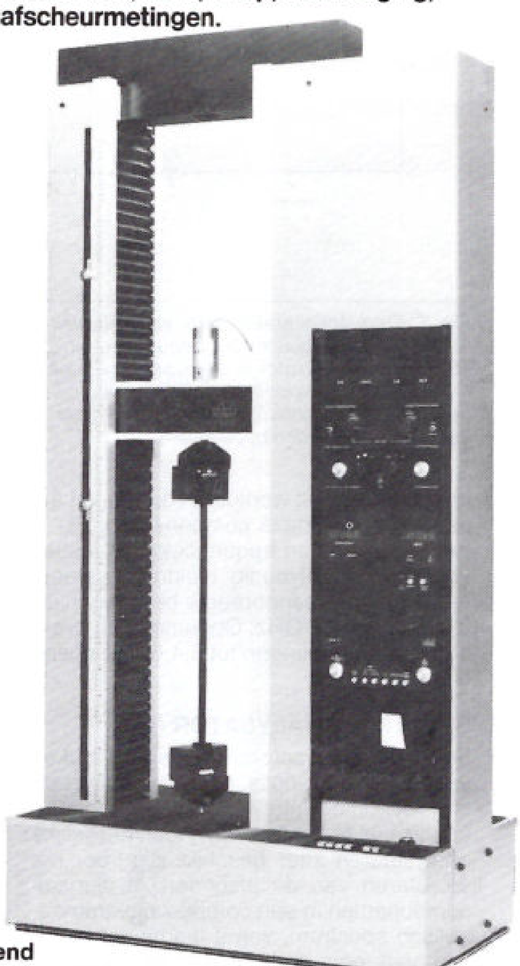
(Voorheen MCA Int.)

Bleiswijkseweg 43, 2712 PB Zoetermeer
Tel. 079-44 32 00 - Telex 33183 akam nl. - Fax 079-42 17 34.

JJ INSTRUMENTS

# 2kN-100kN trek- drukbanken voor al uw metingen

**7 universele elektronische/mikroprocessor gestuurde trek/druk banken voor research en kwaliteitskontrole te gebruiken voor trek, druk, kruip, doorbuiging, afschuif of afscheurmetingen.**



**een uitgekiend skala keuze mogelijkheden:**

- krachtbereiken van 0,01 N - 100 kN.
- verplaatsings-meetbereiken 0,001-1000 mm.
- trek/druk snelheden regelbaar van 0,001-1000 mm/min.
- komplete beveiliging bij kracht en verplaatsing.
- maximale slag tot ruim 1000 mm.
- automatische terugkeer naar uitgangspositie.
- keuze uit vele kleminrichtingen.
- diverse funkties programmeerbaar.
- metingen volgens internationale standaards; BS, DIN, ASTM.
- aansluiting op printer, XY of YT recorder of op computer.
- geschikt voor onderzoek aan materialen zoals o.a. kunststoffen, vezels, weefsels, folies, blik, papier, verpakkingsmaterialen, keramische materialen, rubbers, voedingsmiddelen, bouwmaterialen, stugge en flexibele materialen.

**technex bv**
industrieweg 35
1521 ne wormerveer
tel.: 075 - 289461
telex: 19133

Alleen-importeur voor JJ INSTRUMENTS

▷met 720 mW HF-vermogen, toegevoerd aan de SAW-transducent). Het minimaal detecteerbare optisch signaalniveau is hier gedefinieerd als het maximale optisch piek-ruisniveau (aangegeven door de streepjeslijn). Voor multifrequente spectrum-analyse werd zo een hoogfrequent-ingangsdynamiek van 34 dB (0,3 ... 720 mW) bereikt. De complete component vertoont een resolutie van 4 MHz en een bandbreedte van 140 MHz (530 ... 670 MHz). Aangezien deze bandbreedte overeenkomt met die van de Bragg-cel, werd de afgebogen component van het licht kennelijk geheel gereflecteerd.

**SPECTRUMANALYSATOR (2)**

Een andere geïntegreerde optische spectrum-analysator werd ontwikkeld door *R.L. Davis* (Northrop Research Center, Californië, V.S.). Hier werd als substraatmateriaal een Y-snede van $LiNbO_3$ gekozen, omdat het oppervlak zich gemakkelijk leent voor het integreren van goedkope golfgeleiders en breedbandige Bragg-cellen met een hoog rendement. De bandbreedte, centrale frequentie en resolutie bedragen respectievelijk 600 MHz, 950 MHz en 10 MHz.

In korte trekken werkt deze component als volgt: een bundel divergerend licht, opgewekt door een GaAlAs-laserdiode en gekoppeld aan een planaire golfgeleider, wordt gecollimeerd door een lens en passeert vervolgens een Bragg-cel. Het ontwerp van het interferometer-gedeelte verschaft een afstand van 50 MHz tussen het signaal en de frequentiecomponenten in het brandvlak van de fourier-transformatielens. Hieruit resulteert in de detector een mengprodukt op 50 MHz, dat wordt versterkt, gefilterd en vervolgens in het tijddomein weergegeven op een oscilloscoop dan wel in het frequentiedomein op een spectrum-analysator.

Bij HF-impulsmetingen bleek nog geen amplitudeverzwakking van het uitgangssignaal op te treden voor impulsen met een duur van slechts 100 ns. In de beschreven versie wordt de dynamiek begrensd tot 30 dB door sterke optische demping in de golfgeleider. Lopend onderzoek is daarom gericht op verbetering van de dynamiek door vermindering van de optische demping.

**LITHIUMTANTALAAT**

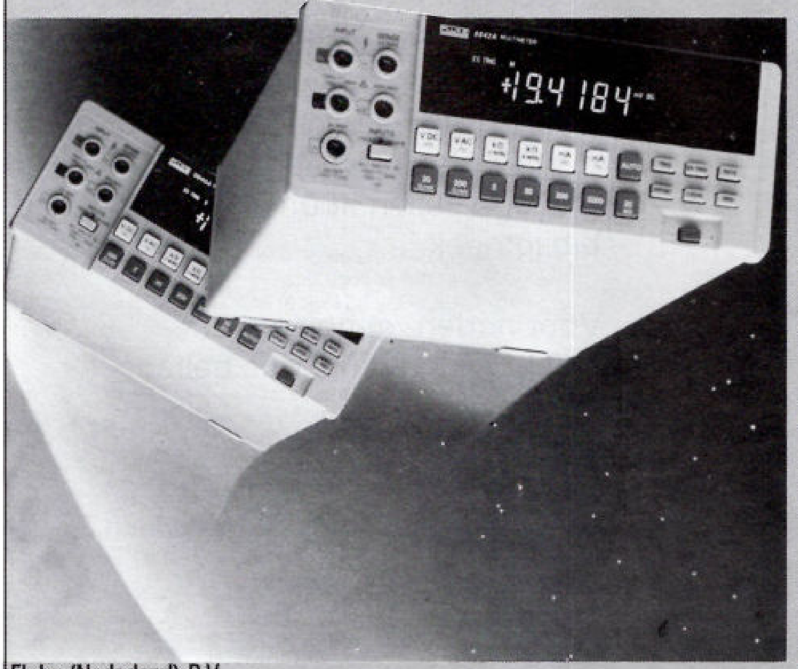
Het Britse *Marconi Research Centre (GEC Research Ltd.)* meldde de eerste op een X-snede van lithiumtantalaat gefabriceerde actieve elektro-optische component, in de gedaante van een Mach-Zehnder-interferometer.

Lithiumtantalaat wordt nog niet algemeen verwerkt, hoofdzakelijk wegens het ontbreken van een bruikbare technologie voor het vormen van golfgeleiders in dit materiaal. $LiTaO_3$ heeft vrijwel dezelfde elektro-optische coëfficiënten als $LiNbO_3$, een lagere brekingsindex en een inherent hogere drempel voor fotobrekingseffecten. Fabricage van de interferometer-structuur in het lithiumtantalaat gebeurde door afbakening van de gewenste golfgeleiderpatronen met aluminium maskers, gevolgd door protonenuitwisseling in benzoëzuur.

De aldus gerealiseerde componenten hebben een actieve lengte van 8 mm en 4 μm brede golfgeleiders met 35 μm scheiding; door geschikte verschillen in armlengte werd een passieve instelling verkregen. Balans-elektroden werden gevormd in Cr/Au. Metingen aan deze interferometer leverden een spanning $U_\pi$ van 3,6 V en een doofverhouding beter dan 20 dB.

Verder werden gemoduleerde optische vermogens van meer dan 10 mW bij $\lambda$ = 830 nm geleverd zonder enig waargenomen fotobrekingseffect. Momenteel wordt getracht om $U_\pi$-niveaus lager dan 3,6 V te bereiken. Ook is onderzoek begonnen naar de eigenschappen van de componenten bij frequenties in de X-band. □


# Superieure kwaliteit in de Fluke familie.



**Introduktie van de 8842A digitale multimeter.**

Onze 8840A is de meest betaalbare, krachtigste en betrouwbaarste DMM uit zijn klasse.

Maar nu is er ook onze nieuwe 8842A, die technisch zo superieur is, dat de kosten voor DMM gehalveerd worden.

Beide modellen zijn eenvoudig te bedienen, hebben Fluke's closed case software calibratie en bieden hoge produktiviteit tegen lage kosten, met voor elk van de modellen goedkope IEEE-488 en true RMS AC opties.

De 8842A biedt 0,003% basis nauwkeurigheid gedurende 1 jaar en 100 nV resolutie voor DC-voltmeting. Daarnaast bevat de nieuwe 8842A exclusieve hermetisch afgesloten dunne filmweerstanden (octrooi aangevraagd), die een tweejaarlijkse calibratiecyclus mogelijk maken.

Of u nu de veelzijdige 8840A kiest, of de nieuwe geavanceerde 8842A, u maakt altijd de juiste keuze.

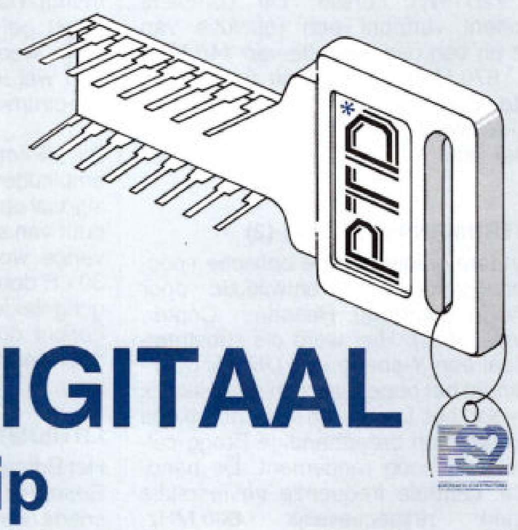
VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.

Fluke (Nederland) B.V.
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

FLUKE®

# ONTWERP ZELF UW CUSTOM CHIP!

Met onze op UNIX-C gebaseerde ontwerp-programmatuur kan een systeemingenieur, met of zonder IC-ontwerpervaring, in zijn eigen werkomgeving een custom IC ontwikkelen, kompleet van schema-invoer tot en met IC-layout.
De programmatuur is leverbaar voor installatie op SUN, Apollo en PC/AT werkstations.




# ANALOOG + DIGITAAL
## op één chip

Onze Standard Cell bibliotheek werd uitgebreid met analoge cellen zoals versterkers, comparatoren, A/D en D/A converters, etc.
Op uw chip kunt u nu digitale en analoge funkties kombineren.

Op 3 december a.s. organiseren wij in samenwerking met **ES2** een **SEMINAR** met uitgebreide informatie over en demonstratie van de analoge cellen in onze Standard Cell bibliotheek.

Voor nadere gegevens en inschrijving kunt u ons bellen: 04105-9110.

*** Exklusieve vertegenwoordiging voor ES2 (European Silicon Structures) in Nederland.**

PTD

**PIJNENBURG TECHNICAL DEVELOPMENTS B.V.**

Beekvlietstraat 5b
5271 SM SINT-MICHIELSGESTEL
THE NETHERLANDS

Postadres:
Postbus 82
5270 AB SINT-MICHIELSGESTEL

Tel.: (0)4105-9110
Fax: (0)4105-4500
Tlx: 50760 (pytec nl)

*Ing. Th. W. POLET*

# Computers in de Balkan

## Tipje van de sluier opgelicht

*Een van de gevolgen van de 'perestrojka', die om zich heen grijpt in Oost-Europa, is dat er een tipje van de sluier wordt opgelicht over de ontwikkeling van de elektronica. Tot voor kort was het onmogelijk om duidelijk vast te stellen wat er nu wel en wat er niet gebeurde met de plannen van de Comecon (officieel Raad voor Wederzijdse Economische Bijstand). Vorig jaar verscheen een rijkelijk vaag document, waarin de plannen tot het jaar 2000 werden omschreven. Dat hield zich echter meer bezig met vermelding van het aantal bilaterale overeenkomsten en niet-officieel geregistreerde voornemens. Door de nieuwe economische structuur, waarin de Oostblok-industrie zelf op zoek naar afnemers moet gaan, verschijnen opeens bedrijven in de openbaarheid waarvan het bestaan nauwelijks bekend was. Bovendien is het door de nieuwe openheid ook gemakkelijker om informatie in te winnen. Maar daarbij geldt een restrictie, namelijk de gebruikte landstaal. Gelukkig bestaat er geen verschil in numerieke informatie en het gebruik van SI-eenheden. De rest moet erbij worden gereconstrueerd.*

Een van de belangrijkste nieuwtjes op de jaarbeurs van Plovdiv was wel de introductie van het computersysteem ISOT1014E, voorzien van de matrixprocessor EC2706. Van dit systeem werd onlangs melding gemaakt in Aviation Week & Space Technology (12 oktober, blz. 27). Volgens dit blad werd zo'n systeem begin september 1987 in gebruik genomen bij de IKI, het ruimtevaart-onderzoekinstituut van de Russische Academie van Wetenschappen. De 1014E zou passen in het programma RIAD-3EC voor de ontwikkeling van een nieuwe generatie eenheidscomputers in Oost-Europa.

De matrixprocessor bestaat uit acht processoren EC2706, die werken in pijplijn-organisatie. Volgens opgave geschiedt de data-overdracht in de matrixprocessor met een snelheid van 12 Mbyte/s. De EC2706 bezit een eigen werkgeheugen van 1 Mbyte, dat speciaal is bedoeld is voor verwerking van algoritmen. De te verwerken data worden continu ingeschreven en uitgelezen via een RAM. In de pijplijn zijn een opteller en een vermenigvuldiger aanwezig die werken met een klokcyclus van 6 MHz. Snelle gegevensverwerking wordt mogelijk door twee snelle buffergeheugens. Hierbij kunnen in een enkele processorcyclus gelijktijdig vier van elkaar onafhankelijke data-adressen worden verwerkt. Er is een speciale interne multibusstructuur, die volledig simultane gegevensoverdracht mogelijk maakt. Microprogrammering is, zoals te verwachten, geheel ingebed in firmware.

De auteur is dank verschuldigd aan mej. Vessela Golomeeva, die behulpzaam was bij het verzamelen en vertalen van de in dit artikel verwerkte informatie.

De matrixprocessor bestaat in totaal uit 40 kaarten van 320×160 mm. Van de verwerkingssnelheid valt op te merken dat de FFT (Fast Fourier Transform) van 1024 complex floating points kan worden uitgevoerd in 4,7 ms.

ISOT vermeldt dat de snelheid volgens Gibson 96 megaflops bedraagt. De Sowjets bij IKI noemen in Aviation Weekly & Space Technology een getal van 120 megaflops, terwijl ISOT weer zegt dat voor matrix- en vectorbewerkingen de snelheid kan worden opgevoerd tot 320 megaflops. Maar laten we ons bepalen tot de door de fabrikant opgegeven gegevens van de 1014E, namelijk:

woordlengte arithmetr. processor: 32 bit
opslagcapaciteit max.: 48 Mbyte
capaciteit schijfgeheugens max.: 18 Gbyte
besturingsgeheugen: 64 kbyte
data-overdrachtsnelheid CVE-subprocessoren: 2 Mbyte/s
data-overdrachtsnelheid matrix-proc. intern: 12 Mbyte/s
cyclustijd:100 ns
I/O-kanalen:
  1 byte-multiplexer kanaal met data transfer rate in multiplexer-modus: 50 Kbyte/s
  burst-modus: 350 Kbyte/s
  5-block-multiplexerkanalen met data-overdrachtsnelheid 2 Mbyte/s
besturingssysteem: OS/351, VM/35
vloeroppervlakte: min. 120 $m^2$
opgenomen vermogen: 4 kVA

Het besturingssysteem OS/351 geeft de gebruiker onder andere de mogelijkheid om virtueel te organiseren. Hierdoor ontstaat bij een geheugenomvang van 8 Mbyte een virtueel adresseringsbestand van 16 Mbyte. In OS/351 is standaard een compiler opgenomen voor Assembler, Fortran, PL/1, Cobol en PRG. Voor telecommunicatiedoeleinden zit er dan nog BTAM, TCAM en VTAM in.
Met het besturingssysteem VM/35 is RIAD-compatibiliteit voor de eerste en tweede generatie bereikt. Hierdoor kan men een keuze maken tussen OS EC DOS en OS/351. Daarnaast zit er nog een gespecialiseerd besturingssysteem in dit pakket namelijk Dialogue System/CMS. Tenslotte moet nog worden vermeld dat via remote terminal start/stop of BSC/ de gebruiker met VM/35 kan worden verbonden. Hierdoor wordt de terminal een virtueel systeemconsole.

Het zal duidelijk zijn dat dit computersysteem vooral voor wetenschappelijk gebruik bestemd is. Daarnaast kan het als hoofdsysteem voor CAD-toepassingen worden gebruikt. Men denkt hierbij vooral aan zeer grote VLSI-schakelingen, waarvoor de micro-assembler APPAL en APFortran 77 zijn geïmplementeerd.

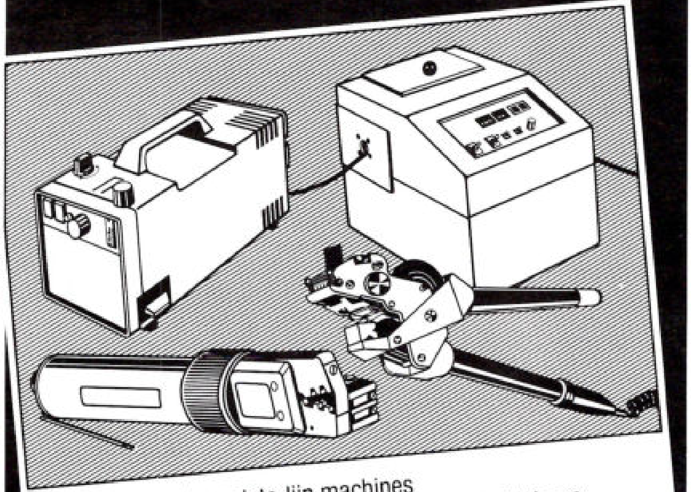
### WERKSTATIONS EN MINI'S

Bij de CAD/CAM-toepassingen werd de aandacht gevraagd voor het systeem 1055C. Dit is een 32-bitter, maar over het gebruikte type processor hulde men zich in nevelen. Hoofdtoepassingsgebieden zijn CAD, FMS en grotere wetenschappelijke programma's. Volgens de specificaties is het systeem opgebouwd rond een synchrone microgeprogrammeerde CVE. Er is een schijven-besturingssysteem met de naam MOS VP. Het systeem is compatibel met de SM4-machines uit de Sowjet-Unie.
In de specificaties vinden we nog het volgende:
- werkgeheugen opgebouwd uit maximaal 5 modulen van elk 1 Mbyte;
- virtueel geheugenbeheer via een vertaalregister;
- 4 Gbyte virtuele adresseringsruimte;
- instructions prefetch register;
- zestien 32-bit general purpose registers;
- rekenprocessor;
- intervaltimer en klok;
- microprocessorbestuurd console-subsysteem voor ondersteuning bootstrap en diagnostics;
- standaard interface met gemeenschappelijke data-bus.

Als nieuwste beeldscherm werd de ISOT1040C voorgesteld. Deze kleurenvideo is bestemd voor 16- en 32-bits mini's. Het systeem is gebaseerd op het UNIBUS-concept van Digital Equipment Corp. uit de VS. De grafische processor bestaat uit:
- de HI Host Interface;
- het vectorgeheugen VM;
- de grafische microcontroller GM;
- de intelligente controller IC;
- digitale vector-raster-omzetter DVRC.

Als optie zijn er nog 2- en 3D hardware ▷

EEN TOTAAL-PROGRAMMA LAAGGEPRIJSDE MACHINES VOOR EEN GROTE TIJDSBESPARING.



AVT levert een komplete lijn machines voor de verwerking van draad en kabel. Ook in kleinere machines kunnen we u een totaalprogramma bieden voor het realiseren van komplete bedradingen. Machines die zich, zelfs bij kleinere series, in korte tijd terug betalen. Het ideale alternatief voor handgereedschap!

**Snij-apparaat S99** voor het volautomatisch op lengte snijden van draad, kabel, profielen, kous etc.
**Stripapparaat FE 0300** voor het volledig of gedeeltelijk strippen van elektrische (en optische) draad tot max. 4,2 mm buitendiameter, elektrisch aangedreven.
**Airhandpress aanklemgereedschap,** pneumatisch gereedschap voor het aanklemmen van geïsoleerde en ongeïsoleerde verbindingen waarbij de isolatie- én de aderklemming in één handeling uitgevoerd wordt.
**Thermische kodeertang M3H,** voor het onuitwisbaar aanbrengen van koderingen op draad, kabel, kous etc. Door middel van 7 verwarmde, instelbare kodeerschijven en speciale kleurfolie, wordt elke gewenste kodering aangebracht.

Uitvoerige dokumentatie over ons totale programma machines zenden wij u graag toe. En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum.

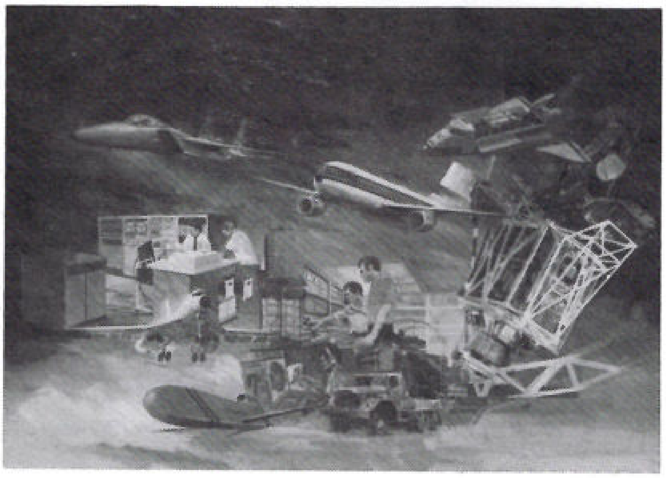
140

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

PROJEKTMATIGE BENADERING

LUCHTVAART / RUIMTEVAART EN INDUSTRIEEL



**TOONAANGEVENDE FABRIKANTEN**

**ITT CANNON ELECTRIC**
**KINGS ELECTRONICS**
**FL SURPRENANT**
**CABLERIES DE DOUR**
**STRUTHERS-DUNN**
**PRECISION CONNECTOR DESIGNS**
**E.C.C.E.**
**HELLERMANN ELECTRIC**
**OTTO CONTROLS**
**KORRY ELECTRONICS**
**GLENAIR INTERNATIONAL**

BEL VANDAAG NOG!

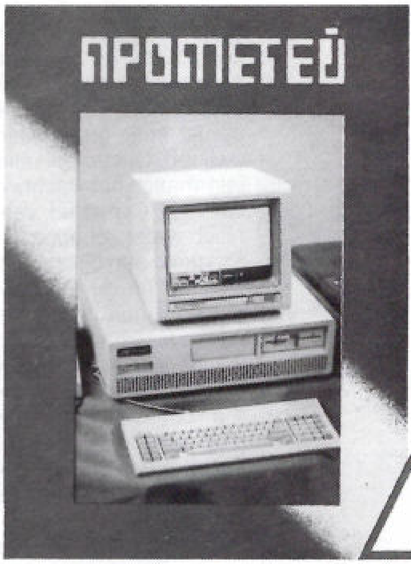
| | |
|---|---|
| CORA DE GROOT | 070 - 400 726 |
| HELENE V/D MADE | 070 - 400 769 |
| CHRISTIAN MOLTER | 070 - 400 765 |

ELECTRICAL / ELECTRONIC COMPONENTS SALES

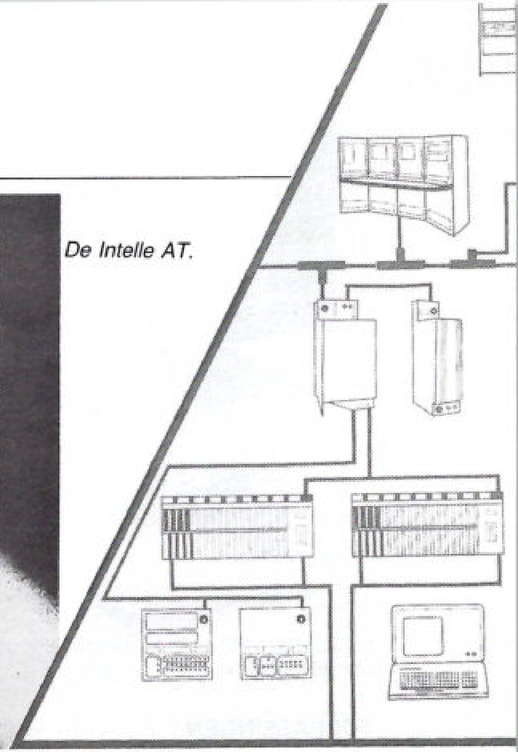
**avio-diepen b.v.**

Ypenburg Airport - P.O. Box 5952 - 2280 HZ Rijswijk - The Netherlands
Telex: 32030 - Tel.: 070-40 09 22 - Telefax: 070-99 55 16

*De videoterminal CM 1604.M3, die onder andere wordt gebruikt bij testapparatuur voor elektronische schakelingen en CAD-toepassingen, is volledige compatibel met de DEC Serie VT-100.*




*De Intelle AT.*



▷ translation-modulen onder andere voor solid modeling. Het systeem kan gelijktijdig zestien samengestelde kleuren dynamisch selecteren uit een palet van 4096 kleuren. De resolutie wordt opgegeven als 512×512 tot 1024×1024 beeldelementen. Er zijn 16 raster memory bit planes van elk 1024×1024 raster memory arrays.

Een ander systeem dat vermelding verdient is de CM1064.M3, een videoterminal die volledig compatibel is met de DEC-serie VT-100.

Tenslotte mag nog een nieuw beeldverwerkingssysteem niet worden vergeten. Dit is het systeem SVIT-ISOT1060C, dat is opgebouwd rond de microcomputer Electronica-60M, afkomstig uit de Sowjet-Unie en nogal wijd verbreid voor allerlei toepassingen. Veel informatie erover was niet beschikbaar, het beperkte zich vooral tot de randapparatuur. Het systeem was blijkbaar op het laatste moment ter beschikking gekomen, de informatie was er alleen in getypte vorm.

**MICROCOMPUTERS**

De hoeveelheid typen microcomputersystemen die op de Balkan worden gebouwd begint Taiwanese trekken te vertonen. Veel van die systemen worden nog maar in kleine series gebouwd en de beschikbare documentatie is volledig ontoegankelijk door de taal-barrière. Bij de grotere series is er meestal documentatie in het Engels of Duits beschikbaar en we zullen ons in dit overzicht hiertoe beperken.

In tabel 1 zijn uitsluitend de micro's opgenomen waarvan min of meer complete documentatie in het Engels of Duits beschikbaar was. Dat was bijvoorbeeld niet het geval bij de belangrijkste producent, namelijk Pravetz. Dit bedrijf heeft een aantal typen ontwikkeld, waarvan bijvoorbeeld de Pravetz 8 een praktisch identieke kloon is van de Apple II. Bij al deze micro's moet worden aangenomen dat de processoren zijn geïmporteerd. Het lijkt waarschijnlijk dat voor de EC1831 gebruik is gemaakt van de K1810 van Robotron. De 1031C heeft wellicht processoren uit het Sowjet-assortiment of van KME uit de DDR, terwijl de FA-DATA en Super 11 respectievelijk Motorola- en Intelchips gebruiken.

Twee typen micro's kunnen als zuiver Bulgaars worden beschouwd, namelijk de ISOT0220.M2 en de 1029C. Beide systemen zijn opgebouwd rond de 8-bit processor CM601. De 1029C heeft een ROM van 18 Kbyte en een RAM van 32 Kbyte. De 0220.M2 heeft twee RAM's, een voor de programma-executie en een voor de gebruiker. De RAM's hebben een capaciteit van 64 Kbyte en de gebruikte DRAM's hebben een toegangstijd van 570 ns. De programmering van beide systemen geschiedt met speciale versies van Fortran 77 en Cobol. Ook wordt er een speciaal ontworpen DOS benut.

Er werd ook een 16-bit IBM-AT-kloon getoond, die de fraaie naam INTELLE AT droeg. Voorzover dit te overzien was, de lettertekens blijven bijna onoverkomelijke moeilijkheden opleveren, is dit systeem voorzien van een processor van het type 80286 en een coprocessor 80287. Er zit 640 Kbyte RAM in, een winchester van 20 Mbyte, en 5,25-inch diskette van 1,2 Mbyte. ▷

## Perestrojka in praktijk

De veranderingen in het economische bestel, die op 28 juli 1987 werden aangekondigd door Todor Zhivkov, secretaris-generaal van de partij en president van Bulgarije, roepen nogal wat vragen op. Ze passen wel compleet binnen de gedachtengang van Gorbatsjow en zijn daarom internationaal gezien de moeite waard. Op 1 januari a.s. zal het zijn beslag moeten krijgen, maar de bureaucratie verweert zich uiteraard tegen de uitholling van de lang ingenomen machtsposities. Tot op de dag van vandaag bestaan er in het land voor praktisch iedere bedrijfstak aparte ministeries, die het doen en laten van elk bedrijf gedetailleerd controleren, sturen en instrueren. Op 1 januari moet dat uit zijn; er blijven dan zeven of negen ministeries over. Er komt een soort EZ en misschien een ministerie voor buitenlandse economische betrekkingen. Allerlei staatsbemoeienissen met industrie en agrarische bedrijven verdwijnen, ze worden overgedragen aan nieuw te stichten associaties. Het bedrijfsleven mag de eigen boontjes gaan doppen.

In de bedrijven zullen zogenaamde brigades, eenheden van enkele honderden werknemers, inspraak krijgen en zelfs het recht om minder-produktieve medewerkers de laan uit te sturen.

De bedrijven hebben het recht om zich te verenigen in bedrijfsverenigingen, ze hoeven het echter niet. De bedrijfsverenigingen kunnen allerlei zaken regelen, die waren voorbehouden aan de staat. Hoe het gaat met de staatsinvesteringen in de bedrijven kon nog niemand vertellen. Wel is zeker dat de bedrijven in de toekomst zelf hun investeringen moeten regelen uit de winsten, die het bedrijf maakt. Ook de planning komt in eigen beheer, het staatsplan verdwijnt. Het bedrijfsmanagement wordt zelf totaal verantwoordelijk voor de marketing en de technische ontwikkeling.

Nog revolutionairder is de aanvaarding van het concurrentieprincipe. De almachtige staatsbank verliest zijn privileges. Er komen minstens tien nieuwe banken bij. Het spaarbankidee, dat veertig jaar de economie heeft beheerst, wordt finaal verlaten. De bankservice wordt afgekeken van het Westen. Bedrijven zullen hun kapitaalsbehoefte op de binnen- en buitenlandse markt moeten dekken. Joint-ventures worden gestimuleerd. Hoewel nog niet helemaal duidelijk lijkt de emissie van aandelen er ook bij te horen. Bij de havens ontstaan vrijhandelszones. Producenten zullen de afnemers zelf moeten gaan benaderen, de rol van de import/export-bedrijven zal zijn uitgespeeld, althans in de huidige vorm. Reclame en andere contactmogelijkheden met buitenlandse afnemers zullen op de bij ons bekende wijze tot stand moeten komen.

*De EC 1831 PC maakt waarschijnlijk gebruik van de Robotron K 1810 micro.*

## TOEPASSINGEN

PC's worden in Oost-Europa nauwelijks thuis gebruikt, het zijn vooral automatiseringssystemen voor de werkplek in de concerns. Hoe de ontwikkeling op dit gebied zal gaan verlopen is echter nog moeilijk te voorspellen. Met de *perestrojka* zal een aantal zeer grote mainframes gaan verdwijnen. Decentralisatie zal ook binnen de informatica het wachtwoord zijn. Maar toch zal de PC relatief veel meer voor technisch-wetenschappelijk werk worden ingeschakeld dan bij ons het geval is. Tekstverwerking en desktop-publishing hoort nog niet echt thuis in het Oost-Europese ondernemingsklimaat. Het is daarom niet verwonderlijk dat er nogal wat industrieel-aandoende PC-systemen worden ontwikkeld. Als voorbeeld hebben we een paar systemen gekozen van de Bulgaarse Academie der Wetenschappen, ontwikkeld binnen het Institute of Engineering, Cybernetics and Robotics.

In de eerste plaats is er de CSY8, bestemd voor automatisering van de signaalverwerking bij meetprocessen. CSY is bestemd voor PC's in Apple-configuratie; het systeem omvat hardware en software. De hardware bestaat uit de volgende modulen:

– CSY 820: 12-bit ADC met 0,024% resolutie en geschikt voor maximaal 50000 conversies/s;

– CSY 835: snelle analoge multiplexer en versterker met 16 analoge kanalen;

– CSY 840: signaalconditioneringsmodule met 16 kanalen, operationele versterkers enz.;

– CSY 850: multifunctionele multiplexer, 8 kanalen, voorzien van reed-relais en daarom ook bruikbaar als schakelmodule. Er kunnen acht modulen CSY850 te zamen worden gebruikt, waardoor 64 verschillende kanalen kunnen worden benut bij een PC.

Bij het geheel horen de softwarepakketten CSYIO, CSYPACK, CSYTEMP en CSYCHROM. Ze zijn BASIC-georiënteerd en

*Tabel 1. overzicht Bulgaarse microcomputers, die in grotere series worden gebouwd.*

| Type: | EC 1831 | EC 1832 | FADATA 00/10/20 |
|---|---|---|---|
| processortype | 16 bit<br>I 8086<br>(K 1810 BM 89) | 16 bit | 16/32 bit<br>MC 68000/68010/68020 |
| frequentie (MHz)<br>rekenprocessor | 4,77 | | 16,7<br>68881 |
| besturingssysteem | DOS<br>MICROS | DOS, DOS II<br>MICROS 86 | Multi-user<br>OS FANIX |
| programmeertalen | BASIC, Assembler, Pascal, COBOL | BASIC, Assembler, Pascal, COBOL, FORTRAN, C | BASIC, Pascal, Assembler, C, FORTRAN 77 |
| omvang ROM (Kbyte) | <64 Kbyte | <64 Kbyte | |
| omvang RAM (Kbyte) | 256...640 Kbyte | ...640 Kbyte | 16 Mbyte |
| aantal diskettestations | 4 (MFM) | 1 (MFM) | 2 (1 Mbyte) |
| type diskette | 133 mm | 133 mm | 133 mm |
| data-overdrachtsnelheid (Kbyte/s) | 250 | | |
| winchesterdrive | | 1 | 4 < 85 Mbyte |
| type schijf | | 133 mm (5 of 10 Mbyte) | |
| tapestreamer | | | ¼'' (60 Mbyte) |
| tapedrive | | | ½'' - 9 track |
| type interface<br>data-overdrachtsnelheid byte/s | 2× RS232C (C2)<br>50...9600 | | DMA VME |
| netwerkfaciliteiten<br>assynchr./synchr.<br>protocol | | SDLC, BSC | UNIX System V |
| tekst-uitvoermodus (regels×posities)<br>puntmatrix | 25×80<br>9×14 of 18×14 | 25×40 (80) | |
| grafische uitvoermodus (regels×punten)<br>puntmatrix | 200×320 (640)<br>8×9 | 200×360 (640) | |

ze kunnen, zo beweert het Institute of Engineering, „gemakkelijk worden gesynchroniseerd met DOS".
Het opvolgende type heeft de naam CSY10 gekregen, met als ondertitel 'persoonlijk werkstation voor laboratoriummetingen en onderzoektoepassingen'. In dit systeem is een IBM-compatibele PC, de Pravetz-16, opgenomen, terwijl er een softwarepakket bijhoort in Fortran 77. Voor deze computer is meer wiskundige programmatuur beschikbaar dan voor de CSY8.

De CSY16 tenslotte is opgebouwd rond de Pravetz-16-PC en is bedoeld voor intelligente data-acquisitie. Het systeem is zodanig uitgevoerd dat maximaal zestien stuks CSY16 kunnen worden opgenomen in een LAN. De CSY16 is voorzien van een RS232- en een RS422-interface. De programmering moet gebeuren in CSYBASIC, een aanpassing waarin analoge en di- ▷

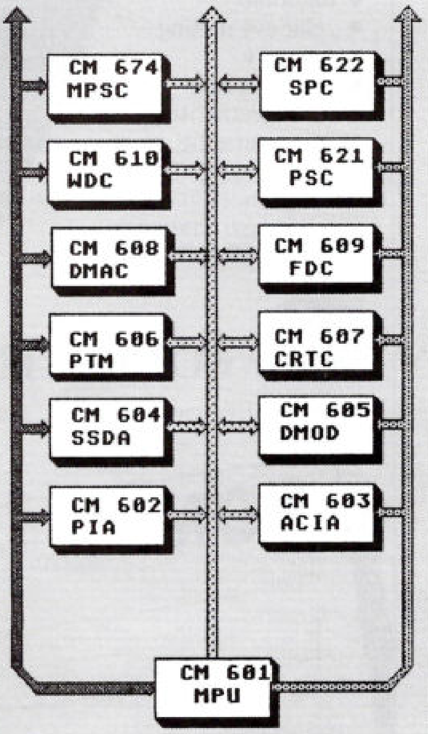
| 1031 C | SUPER 11 |
|---|---|
| 8 bit<br>Z80 of K580IK80 | 16 bit<br>8088<br>8087 coprocessor |
| | |
| UMCO (afg. CP/M2.2) | IBM-Apple/Quadlink PCB |
| BASIC, Assembler, FORTRAN, Pascal, Word en Data Star (kloon) | |
| | 256 Kbyte (+384opt.) |
| 64 Kbyte | |
| 2 (mini EC 5088) | ½ 360 Kbyte<br>133 mm<br>1 (10 Mbyte)<br>133 mm<br>20 Mbyte (20 Mbyte) |
| IRPR/RS 232C | |
| | |
| | |
| | 200×640 |

## Micro-elektronica

Micro-elektronica vormt een van de zwaartepunten in het beleid van de Oostblokstaten. Het wordt gezien als een basisindustrie. Vreemd genoeg echter schijnt iedere staat zijn eigen chipbakkerij te willen opzetten. Dit lijkt in tegenspraak met het Comecon-streven om tot specialisatie te komen. Maar we hebben dergelijke ontwikkelingen ook al in het verleden gezien, vooral bij de produktie van computers. Uiteindelijk kwam er toch een eenheidsfamilie uit de chaos, die afhankelijk van de taal EC, ESER, RIAD of nog iets anders wordt genoemd.

De stand van zaken in de micro-elektronica, althans in de civiele sector, is dat in de verschillende staten concerns zijn gesticht, die min of meer nog in de opbouwfase verkeren.

De stand van zaken in Bulgarije kan het best worden belicht aan de hand van produkten ontwikkeld door het centrale Instituut voor de Micro-elektronica, die in 1986 op de markt verschenen.
Dat zijn:
- CM 601: een 8-bit parallele processor met bidirectionele bus en een 16-bit adresbus. Er zijn 72 instructies met variabele lengte, zes interne registers, DMA en zeven adresseermodi;
- CM 602: een Peripheral Interface Adapter, voorzien van twee 8-bit bidirectionele perifere databussen en vier besturingslijnen;
- CM 603: een asynchrone communicatie-interface voor max. 500 Kbyte/s serieel 8- en 9-bit transmissie;
- CM 604: synchrone seriële data-adapter voor maximaal 1,5 MHz en geschikt voor 7-, 8- en 9-byte transmissie met karaktersynchronisatie met een- of twee-sync codes;
- CM 605: een digitale modulator in MOS-technologie, voor 1200/2400 byte/s
- CM 606: programmeerbare timermodule, met drie 16-bit binaire tellers, waarvan een voor 4 MHz;
- CM 607: een CRT-controller;
- CM 608: de DMAC voor de CM 600 familie;
- CM 609: een LSI floppy disk controller voor 4 drives (IBM FM of MFM format);
- CM 610: Winchester Disk Controller voor typen ST 506/ST 412 interfaces;
- CM 621: parallel/serie-omzetter met 16-bit conversie.




*Schema van de familie 600, die waarschijnlijk is uitgevoerd in NMOS-technologie.*

# SOAR KAN TEGEN EEN STOOT

**Specificaties:**

- analoog/digitaal
- 4000 counts
- frekwentiemeting
- datahold
- relatieve meting
- memory
- min/max hold
- schaalverlichting
- 3 jaar garantie

*Bel voor meer informatie onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015 - 609 802.*

**KONING EN HARTMAN**

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

**BON**

Stuurt u mij uitgebreide informatie over SOAR multimeters serie 4000

naam ______________________

bedrijf ______________________

afdeling ______________________

adres ______________________

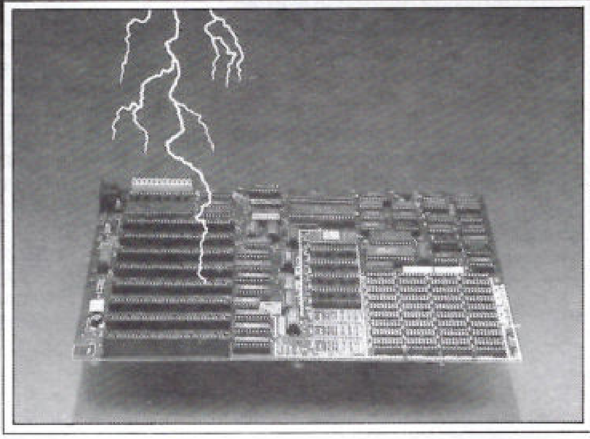
plaats/postcode ______________________

telefoon ______________________

In open envelop zonder postzegel sturen naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

87A427

# BIJL/BARNEVELD BESCHERMT TEGEN STATISCHE ELEKTRICITEIT



ESD veroorzaakt produktieverlies en vermindert uw winst. Bijl/Barneveld lost dat probleem voor u op.

ESD beschermende verpakking zoals antistatische zakken, static shielding zakken, RF en EMI barrier zakken, antistatische en schokwerende schuimfolie, componenten-doosjes, PCB dozen. Tafelbladen. Polsbanden. Field service kits. Meet-apparatuur.

Bel nu voor dokumentatie en monsters.
Bijl/Barneveld, uw betrouwbare leverancier voor doeltreffende ESD bescherming.

**BIJL | BARNEVELD**

Marchandweg 34 3771 MP Barneveld Telefoon 03420-90147 Telex 70567 bijl nl

# RINGKERNTRAFO'S

**I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:**

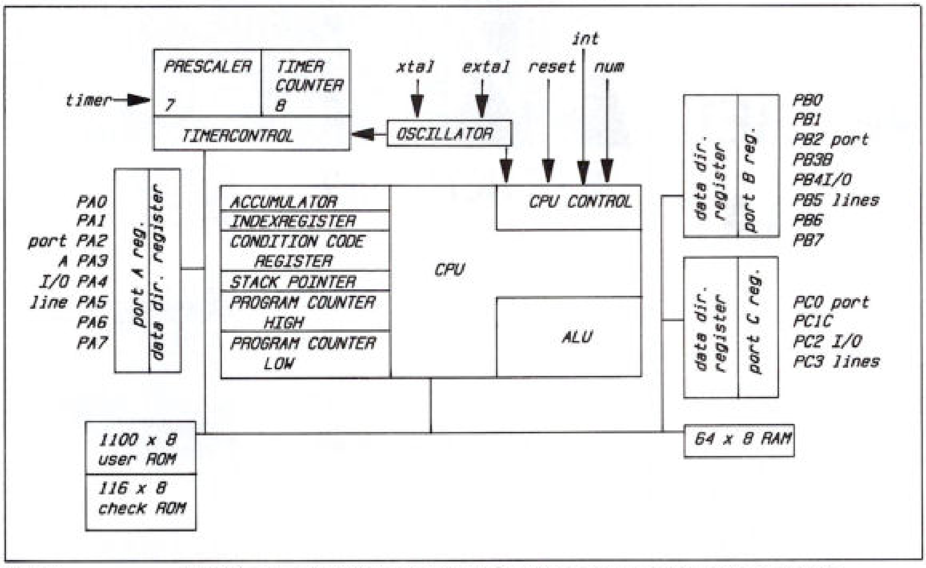
1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Compacte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10× zo klein, dus minder energieverspilling.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, prim./sec. isolatielaag voor 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

*Meer dan 160 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 1000 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.*

**NIEUW:** ringkern-voedingstrafo's voor microcomputers uit voorraad, lijst op aanvraag.

ILP

**I.L.P. NEDERLAND B.V.**
**VOSSENBRINKWEG 1**
**7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024**




*Blokdiagram van de 8-bit micro CM 650 van het Instituut voor Micro-elektronica in Sofia.*

▷ gitale kanalen en tijdmultiplexing kunnen worden beschreven.
LAN's waren er in soorten, onder andere Microlim waarop zes werkstations en twee grafische stations waren aangesloten. Alleen hier al waren van Pravetz de volgende PC-typen te zien: 8A, 8D, 16, 16I en 16H. Jammer genoeg was noch over de LAN's noch over de Pravetz-typen uitgebreide informatie beschikbaar. Dat goldt ook voor een systeem van de Sowjet Academie der Wetenschappen, dat gebruik maakt van zo'n PC. Maar een Moskouse specialist was graag bereid om het een en ander toe te lichten. Het betrof namelijk een meetopstelling voor het tellen van fotonen, met behulp van CCD-camera's. Die camera's met 1024 beeldelementen zijn voorzien van een 10.000× versterker en kunnen zeer lage fotonenconcentraties detecteren. De Sowjetgeleerde maakte zich nogal kwaad over publikaties over dergelijke camera's, die zijns insziens met gefingeerde cijfers werken. Het door hem gedemonstreerde apparaat was in staat om de volgende nauwkeurigheden te bereiken:
- meten van olie-vervuilingen in zeewater tot 1 microgram per liter;
- detecteren van opgeloste organische bestanddelen in zeewater tot 5 microgram per liter.

Als belangrijkste toepassingsgebieden werden genoemd de controle op aanwezigheid van vocht in halfgeleiders, onvertraagde remote-sensing van het aardoppervlak en de milieutechnische controle van oppervlaktewater.

Onvertraagde metingen waren voorbehouden aan de camera S251. Deze camera hoorde tot de miniatuurtypen; de tijdsduur per meting zou 100 ns...11 μs bedragen.
Softwarehuizen verschijnen ook op de Oosteuropese markt. Software Products & Systems Corp., met een werknemersbestand van 1400 personen houdt zich helemaal bezig met software voor PC/AT, voornamelijk onder MS/DOS. Voorzover dit op het eerste gezicht kon worden beoordeeld leek het allemaal nogal Microsoft-achtig, tot en met de presentatierekken in de service-bureaus. Volgens de topmensen van het bedrijf deden ze inderdaad wel wat met dat concern, maar ook met IBM bestonden vrij innige betrekkingen.

## CONTROLLERS EN DERGELIJKE

Veel aandacht ging uit naar het systeem voor produktie-automatisering 'Programma 1024', maar ook daarvan was slechts globale informatie beschikbaar. Duidelijk was in ieder geval dat er een aantal niveaus in voorkomen en wel in aflopende volgorde:
- bedrijfs- of onafhankelijk produktielijn-niveau voor management en strategische planning met behulp van een standaard-computer;
- werkplaats- of FMS-niveau; operator- en communicatiesystemen ten behoeve van de optimalisering en geïntegreerde procesbeheersing;
- proces-, machine-, produktiecelniveau met PLC's en microprocessor-subsystemen;
- object interface systemen;
- operator interface subsystemen, voornamelijk bestaande uit NC-beturingen en PC-achtige consoles.

De systemen vertoonden nogal wat 'Fanuc-trekjes', overigens geen wonder gezien het feit dat er al jarenlang een joint-venture tussen de Bulgaarse staat en dit Japanse bdrijf actief is. Deze produktievestiging bevindt zich in het industriegebied bij Sofia.

Bij de PLC's was de Procon-familie belangwekkend. Deze bestaat uit de controllers type 64, 128, 192 en 256 en de programmeereenheid 1300. Daarnaast is er nog een zakterminal 1310 en een operatorconsole 1320. De systemen zijn ogenschijnlijk vooral bedoeld voor de werktuigindustrie. Ze zouden door hun structuur en ook omdat ze gebaseerd zijn op microprocessoren kunnen worden gebruikt voor FMS-modulen, de wat eenvoudigere robotbesturing, transportinstallaties, magazijnen en dergelijke. Het programma kan ▷

## Flexibele produktie-automatisering

In het Oostblok worden nieuwe produktiebedrijven bijna uitsluitend volgens FMS-principes gebouwd. Het zijn echter overwegend flexibele transferstraten, omdat men bijna altijd te maken heeft met grote tot zeer grote series. Bulgarije is bijzonder actief op het gebied van industrierobots en manipulatoren.

Men heeft daarvoor in het begin van de jaren tachtig een speciaal bedrijf gesticht in Stara Zagora, dat de naam Beroe heeft meegekregen. Er zijn daar nogal wat typen ontwikkeld in alle mogelijke configuraties. De laatste tijd wordt de aandacht vooral gevestigd op de RB242, een gearticuleerd type (ook wel knikarmrobot genoemd). Het tempo van de FMS-introductie kan slechts worden afgemeten aan cijfers uit 1985. In dat jaar werden er in Bulgarije 97 'echte' robots in dienst gesteld en 637 gemechaniseerde en geautomatiseerde transferstraten. Het aantal daarin opgenomen manipulatoren is niet bekend. De numerieke besturingen voor de robots zijn slechts ten dele van zuiver lokale origine. Er zijn daarnaast veel Fanuc-typen in gebruik, die worden gebouwd (of geassembleerd) in een joint-venture met dit Japanse bedrijf in de buurt van Sofia.
Elementen voor FMS worden ook in andere concerns geproduceerd. Continue en discontinue transportinstallaties bijvoorbeeld ontstaan in een Bulgaars-Hongaarse joint-venture Intransmash. Dit bedrijf levert in elk geval veel installaties af in het Oostblok.
Een ander zeer actief concern, dat uitgebreid zaken doet met de Westerse wereld, is Balkancar. In dit bedrijf worden middelen voor intern transport geproduceerd en geautomatiseerde magazijnen. Naast AGV's van zeer klein tot zeer groot voor bijvoorbeeld de auto-industrie, steekt men relatief veel onderzoek in de invoering van gedistribueerde intelligentie in transportmiddelen. Men gaat daarbij vooral uit van de processoren van Motorola.
Omdat Bulgarije binnen de Comecon moet zorgen voor de bouw van schijfgeheugens, waarvoor een zeer groot concern in Stara Zagora bestaat, staat vooral de automatisering van produktiestraten voor elektronisch-mechanische apparatuur sterk in de belangstelling. Wise heeft daarvoor een transportsysteem ontwikkeld, bestaande uit een combinatie van banden, rolbanen en montagestations. Het geheel werkt elektropneumatisch en maakt gebruik van speciale pallets voor een max. massa van 5 kg. Er zitten diverse sensoren in en de besturing geschiedt met microprocessoren van het type MPK-115.

# COMPUTERKABEL NAAR MAAT

**DORAM** maakt kleine aantallen en grote hoeveelheden kabels naar uw specificatie. Onze speciale 48 uurs-service kan uitkomst brengen wanneer u grote haast hebt. Veel voorkomende computerkabels levert DORAM zelfs van de plank. Bijv. Art.nr. D96229, parallel printerkabel lengte 10 meter, 1-stuks prijs ƒ 76,28 ex BTW

INFO: ☎ 040-453904 mevr. de Boer

Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN

**DORAM electronics**

Visserstraat 4A - 5612 BT Eindhoven - ☎ 040 - 45 39 04

# Voorraad

## FLUKE 27

* 3½-digit, 3200 count-uitlezing
* 31-segments analoog bardisplay
* autoranging en Touch Hold funktie
* voldoet aan militaire specificaties voor schok-, trillings- en vochtbestendigheid
* nominale DC-nauwkeurigheid 0,1%
* afscherming tegen elektromagnetische interferentie (EMI)
* bestand tegen 6 kV stoorpulsen op 660 V voedingslijnen
* MIN/MAX- en relatieve metingen
* Fluke 27 ƒ 935,00 exkl.btw.

FLUKE

*Uw ideale elektronikapartner!*

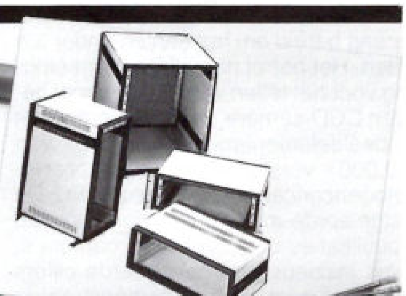
Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

# Het 19-inch systeem van Roger bijv.

**Tafelmodel**

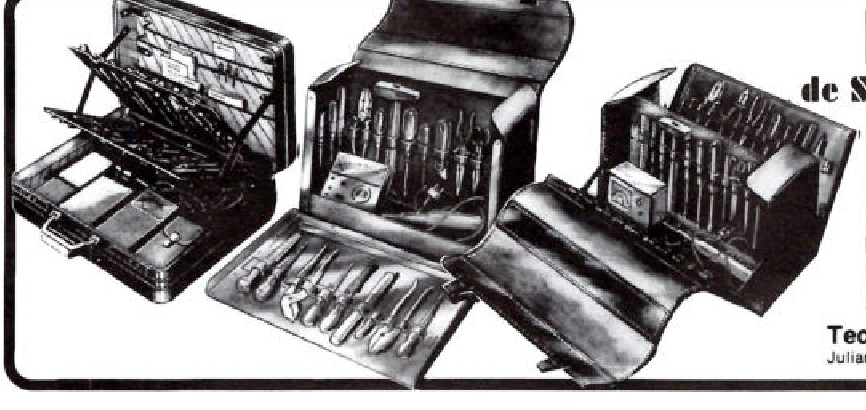
De meest geavanceerde behuizing voor uw elektronika is ook de fraaiste. Bovendien kan dit tafelmodel ook als draagraam worden toegepast, want met het basisframe van zijwanden en breedteprofielen kunt u variëren. Het 19-inch systeem van Roger is geheel mudulair en opgebouwd volgens DIN 41494. En leverbaar in tal van verschillende typen en uitvoeringen. Uitvoerige documentatie ligt voor u klaar, dus belt u ons, dan weet u over enkele dagen méér.



Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

**jobarco bv**
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313

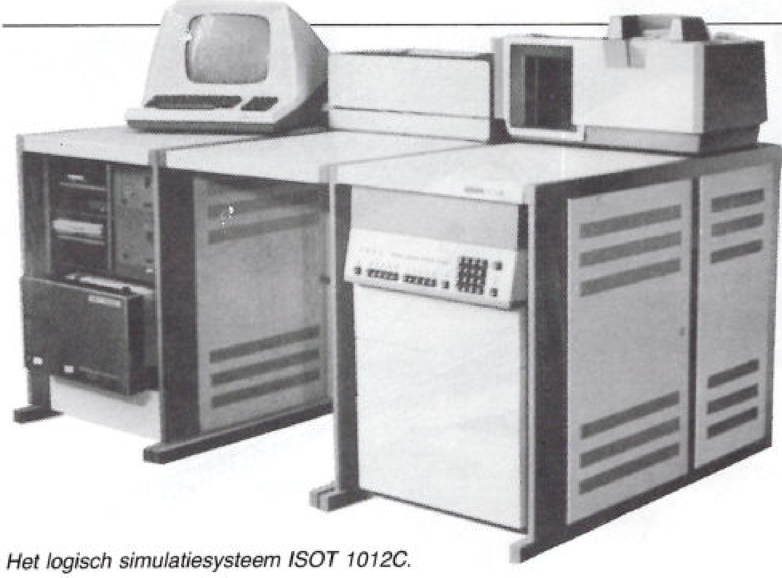


**de Swart** UW ADRES VOOR:

GEREEDSCHAPSTASSEN
APPARATEN- EN INSTRUMENTENTASSEN
MONSTER- EN DOKUMENTENTASSEN
ETUIS

*Desgewenst op maat volgens model of tekening.*

**Techn. Lederw. Ind. C. de Swart bv**
Julianastraat 72, 5121 LS Rijen. Tel.(01612) 22 81.



*Het logisch simulatiesysteem ISOT 1012C.*

▷ worden opgeslagen in EPROM's en een 12 Kbyte RAM (CMOS met hulpbatterij).

**MICRO-ELEKTRONICA**

Oosteuropese micro-elektronica is voor de Westerse elektronicus eigenlijk een gesloten boek. Wat er wordt gepubliceerd is voornamelijk afkomstig uit Amerikaanse bron en jammer genoeg meestal wat gekleurd. Daarbij mag men niet zeggen dat de Oosteuropese micro-elektronica hetzelfde peil heeft bereikt als in Japan of de VS, maar zo achterlijk als die industrietak nogal eens wordt afgeschilderd is het beslist ook niet. Een probleem vormt de Sowjet-industrie, waarvan eigenlijk geen betrouwbaar beeld kan worden gevormd. Wat er te zien is in de consumenten-elektronica laat je de tranen in de ogen springen. Wat er op wetenschappelijk gebied wordt gepresenteerd is slechts ten dele toegankelijk; lucht-en ruimtevaartelektronica en de militaire elektronica zijn dat helemaal niet. Bij de componenten lijkt er meer capaciteit aanwezig te zijn dan voor kort werd aangenomen. Maar daarbij is er een probleem door het gebruik van de Cyrillische lettertekens. Komt iets uit de Sowjet-Unie of uit Bulgarije is dan de eerste vraag. De tweede volgt direct, namelijk hebben we te maken met een standaard 'Comecon'-component, voorzien van Cyrillische aanduiding die misschien elders is vervaardigd?

Wat in elk geval duidelijk is dat er naast bedrijven in de Sowjet-Unie ook nog bedrijven in de DDR, Tsjechoslowakije, Hongarije en Bulgarije micro-elektronica produceren. De eerstgenoemde drie landen zijn in *ELEKTRONICA* al eerder aan de orde geweest, het KME-concern uit de DDR lijkt hierbij het verst te zijn gevorderd. Van dit concern is de ontwikkelafdeling sedert kort overgegaan naar CZJ, dat verwacht in 1990 met megabit-geheugens te verschijnen.

## Meetapparatuur

Een elektronische bedrijfstak kan niet worden opgebouwd zonder de beschikking te hebben over testapparatuur. Ook daarbij lijkt men in het Oostblok nogal autarkisch te werk te gaan. In Bulgarije wordt de apparatuur ontwikkeld en gebouwd in de Technological Equipment Plant in Botevgrad.

Een paar installaties kunnen dienen om zich een beeld te scheppen omtrent de 'state of the art' in dat deel van de wereld.

De systemen zijn alle voorzien van een 16-bit minicomputer type MC16 en een grafisch systeem CM1604.

Het beeldscherm van de terminal CM1604M1 heeft een diagonaal van 31 cm en is groen (P32) of wit (P45) oplichtend, met weergave 24 × 80 of 14 × 132 tekens in een 7 × 9 puntmatrix. De datatransmissie geschiedt in KOI-7 code.

Van de meetapparatuur vermelden we de volgende systemen:

– 1009C: een automatisch testsysteem voor kaarten met logische schakelingen in ECL, CMOS, TTL, RTL enz. Het testen geschiedt op Go/No Go-basis, voor 1...12 modulen, verdeeld over 384 testpennen (max. 32 per module), die simultaan twee verschillende logische groepen kunnen omvatten;

– 1010C: automatisch functioneel testsysteem voor digitale printkaarten met een testcyclus van 1 kHz...2 MHz, met mogelijkheden tot emulatie van de werkelijke sytsteemomgeving tot max. 20 MHz;

– 1011C: automatisch testsysteem voor hybridische schakelingen met max. 192 pennen. Er is een IEC625-(IEEE488-) interface aanwezig. De functiegenerator is geschikt voor sinus-, driehoek-, rechthoek- en zaagtandvormige spanningen in een gebied van 1 Hz...3 MHz.

– 1021C: interactief logisch simulatiesysteem voor onder andere ontwerpverificatie, automatische genereren van testpatronen, verificatie van foutdetecties en het samenstellen van de nodige databanken voor printkaarten.

In Bulgarije is Mikroelektronika nog niet zover. Daar produceert men nu 64 K CMOS-geheugen en verwacht men volgend jaar met de aflevering van de 256 K te kunnen beginnen. Daarnaast produceert men 8-bit (NMOS?) processoren, voornamelijk afgeleiden van de Motorola-serie, een 16-bitter werd als prototype getoond.

Het Bulgaarse concern houdt zich daarnaast bezig met darlingtons, allerlei andere discrete componenten voor PLC's en uiteraad drives voor schijfgeheugens. Maar daarover later meer.

Produktiecijfers en gegevens over de bedrijfsomvang waren niet beschikbaar. Het enige relatief vage cijfer was de produktie van componenten per hoofd van de bevolking. En daarbij stond Bulgarije op de eerste plaats op de wereldranglijst!

Uit het aanbod aan componenten waren een paar conclusies te trekken. In de eerste plaats dat er een behoorlijke produktiecapaciteit ter beschikking staat. Ten tweede dat de getoonde produkten qua uiterlijk een redelijk goede indruk maakten. De derde conclusie moet worden toegelicht. Die luidt namelijk dat de veelgenoemde specialisatie binnen de Comecon niet zo ver gaat dat bepaalde landen zich concentreren op bepaalde specifieke produkten. De series zijn volledig parallel, de genoemde landen produceren allemaal dezelfde componenten. Een wat verwonderlijke toestand, eerlijk gezegd. Bovendien ook een behoorlijk zware belasting voor de nationale economie in die landen. Doordat Bulgaarse componenten meestal een CM-aanduiding bezitten valt ook de bodem uit een aantal publikaties, die ervan uitgaan dat dit Sowjet-ontwikkelingen zouden zijn. De CMOS-technologie wordt beheerst, maar verschillende van die CM-componenten zitten toch nog op een niveau van vijf jaar geleden. Waarop baseren de Westerse deskundigen hun oordeel over de Oosteuropese micro-elektronica? Op CM-typen of iets anders? Een bezoek aan een Oosteuropese beurs roept soms meer vragen op dan antwoorden kunnen worden gegeven.

**MAGNETISCHE SCHIJFGEHEUGENS**

Binnen Comeconverband specialiseert Bulgarije zich op de produktie van magnetische opslagmedia. Gezien de omvang van dit marktsegment moeten wehet grootste deel van de tapes maar buiten beschouwing laten en ons beperken tot de floppies, winchesters en streaming tapes. Enkele jaren geleden heeft deze industrie moeilijkheden ondervonden bij de kwaliteitscontrole en kwamen er nogal wat klachten en retourzendingen binnen. Dit schijnt nu overwonnen te zijn, vooral door installatie van moderne produktie-apparatuur.

We beginnen maar met de ½'' streaming tape drive CM5316. Deze eenheid loopt in start/stop modus met 0,635 m/s en in constant/uninterrupted modus met 2,54 m/s. Het systeem is voorzien van een ingebouwde diagnostische eenheid. Als interface is een ingebouwde formatter 'Pertec' ▷

TECHNIEK

# greenpar connectors

Greenpar offers r.f. connectors which combine competitive prices with the right quality, backed up with the right approvals; including BS 9000.

Find out more about the range of Greenpar r.f. connectors: ask for the shortform catalogue - and make the comparison.

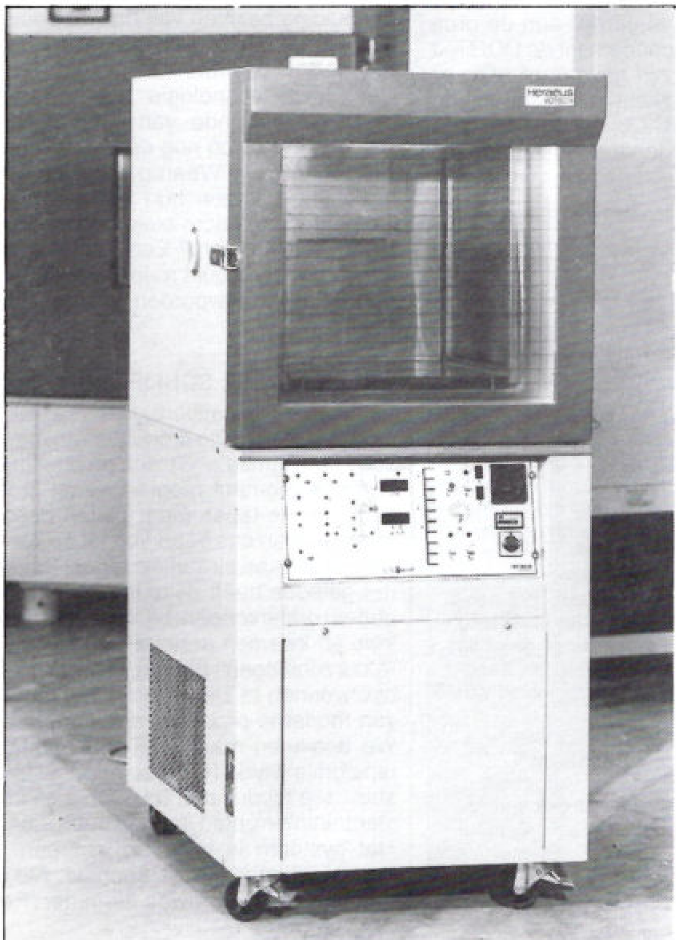
11008

**ALSTHOM INTERNATIONAL B.V.**

groupe ALSTHOM

KOOPMANSSTRAAT 7, RIJSWIJK, POSTBUS 287, 2280 AG RIJSWIJK, TEL. (070) 99 90 99, TELEX 31045, TELEFAX (070) 90 43 75

GROUPE CGE



# Heraeus

## UW GESPREKSPARTNER VOOR:

### Ovens voor productie en procesvoorbereiding

- □ Drogen en vacuumdrogen.
- □ Uitharden.
- □ Solderen infrarood en vapourphase.
- □ Clean room-ovens.

### Beproevingsapparatuur

- □ Temperatuur (– 80°C tot + 180°C).
- □ Temperatuur stress.
- □ Temperatuur schok.
- □ Klimaat (DIN, IEC, MIL.).
- □ Schadelijke gassen.
- □ Burn-in van componenten.

### Substraten

- □ Staal-keramiek.
- □ Aluminium nitride.

### Produkten

- □ Soldeerpastas
- □ Dikke filmpastas.
- □ SMD-lijmen.
- □ Polymeerpastas.
- □ Zeefdruk screens.
- □ Geleidende lijmen.
- □ Bonddraden en contactmaterialen.
- □ Chip carriers.

**HERAEUS BV Postbus 34**
**3960 BA WIJK BIJ DUURSTEDE Tel. 03435-71900**

| type: | EC 5300 Winchester | CM 5508 Winchester | EC 5082 5,25" floppy | EC 5088 | EC5074 | EC 5323 | CM 5412 minischijf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| capaciteit: ongeformatteerd/geformatteerd per schijf (Mbyte) per track (Kbyte) | 6,375/5 10,4/8,2 | 12,8/10 10,4/8,2 | /3,2 (6,4) | /0,109 | /3,2 | /0,5 (1) | 5×16 |
| aantal tracks | | | 77 | 35 | 77 | 2×40 | |
| toegangstijd: max. (ms) min. (ms) | 205 3 | 230 3 | 25 | 40 | 10 | 20 | 80 12 |
| data transfer rate (Mbyte/s) | 5 | 5 | 0,25 (0,5) | 0,25 | 0,25 | 0,125 (0,25) | 1,2 (0,8) |
| toerental (omw/min) | 3600 | 3600 | 360 | 300 | 360 | 5 (?) | 3600 (2400) |
| recording mode | MFM | MFM | FM/MFM | double frequency | double frequency | FM/MFM | |
| aantal schrijf/leeskoppen | 4 | 4 | | | | | |
| max. starttijd (s) | 15 | 30 | | | | | |
| max. stoptijd (s) | 10 | 20 | | | | | |
| MTBF (h) | 6000 | 6000 | 5000 | | | | |
| MTTR (min.) | 30 | 30 | | | | | |

*Tabel 2. overzicht van enkele schijfgeheugeneenheden.*

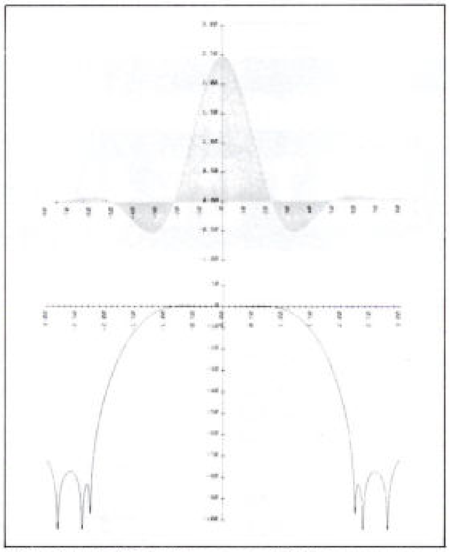
▷ aanwezig. De 12,7 mm tape kan worden opgespoeld op spoelen met een diameter van 153, 178, 216 en 267 mm. De behuizing, die maar 33% omvat van de traditionele magneetbandeenheden, voldoet aan IEC/297/1975 en de COMECON-norm 843-77.

De gegevens betreffende schijfgeheugens zijn verzameld in tabel 2.

**KWARTSKRISTALLEN**

In Sofia staat een bedrijf met de misleidende naam Elektronics Components Plant. Een van de belangrijkste afdelingen van dit bedrijf ZEPE houdt zich echter bezig met synthetische kwartskristallen, filters, thermisch gecompenseerde oscillatoren en SAW-componenten. Omdat het onmogelijk is om alle typen zelfs alleen maar summier te omschrijven volstaan we met een paar notities. Bij de kwartsresonatoren

*De ½" streaming tape drive.*



*Enkele karakteristieken van SAW-componenten, die door ZEPE worden geproduceerd.*

worden de volgende frequentiebereiken en MILL-behuizingen gebruikt:

| frequentie | type behuizing |
|---|---|
| 80...600 kHz | TO-5, HC-13U, TO-8 |
| 750...25000 kHz | HC/6V |
| 2,9...25 MHz | HC/25V |
| 17...65 MHz | HC/18V |
| 60...100 MHz | |

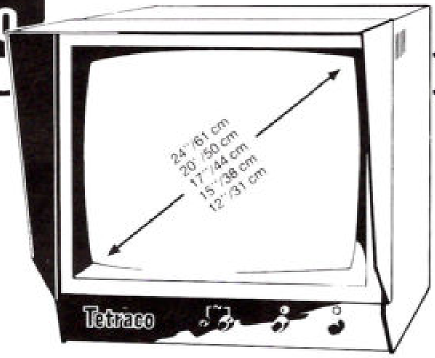
In de technische informatiebladen wordt vermeld dat kwartscomponenten leverbaar zijn voor de volgende microprocessoren: Z80, 4004, 4040, 4048, 4201, 8035, 8048, 8747, 6800.80, CP 1600 MG 1000C, TM9980, 8080, 8008, 8224.

Monolithische kwartsfilters voor HF- en UHF-communicatieapparatuur worden ook in grote aantallen in tabelvorm in de documentatie vermeld, in series voor 10,7, 11,5, 21,4, 40 en 65 MHz.

Van de SAW-componenten tenslotte geeft men ook veel parameters, maar daarin is blijkbaar wat fout gegaan bij de vertaling in het Engels. We volstaan daarom met weergave van twee karakteristieken.

In dit artikel is geprobeerd een zo gecomprimeerd mogelijk overzicht te geven van de nogal dynamische ontwikkelingen, die op de Balkan gaande zijn. Voor wat betreft de informatica en de elektronica is in deze regio eigenlijk alleen Bulgarije van belang. Joegoslavië, Griekenland en zeker Roemenië zitten met een aantal andere problemen, die ook gevolgen hebben voor de ontwikkeling in deze industrietakken. De geregistreerde ontwikkelingen zijn over de afgelopen drie jaar in sterk versneld tempo voortgeschreden. Hoe de perestrojka dit gaat beïnvloeden is nog een open vraag. Gezien het verleden kan echter de nieuwe economische koers, die in Bulgarije uit de steigers aan het komen is, wellicht wel model staan voor die in de Sowjet-Unie. De indicaties die uit Roemenië en Polen tot ons komen, vertonen markante overeenkomsten in hun intenties, met die welke in Bulgarije al bekend zijn gemaakt. Een verwarrend aspect is echter de parallelle ontwikkeling van de micro-elektronica in verschillende Oostblok-staten. Hoe deze in te passen zijn in het streven naar specialisatie is nog allerminst duidelijk. □

## Tetraco




**Universele monochrome**

**MONITOREN en DISPLAY UNITS**

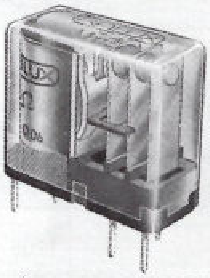
| | |
|---|---|
| oplossend vermogen | : $10^6$ pixels |
| bandbreedte | : 40MHz - 100MHz |
| lijnfrekwentie | : 15kHz - 92kHz |
| beeldfrekwentie | : 45Hz - 120Hz |
| ingangssignaal | : composite of gescheiden |
| uitvoering | : in kast of op chassis |
| standaard fosfors | : wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen |

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:
- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patienten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniering, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het brilliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

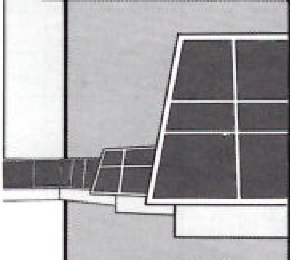
**Tetraco** **Kortestraat 10A – 4818 LT Breda**
**Tel. 076-222660 – Tx 74397 Fax 076-221125**

## RALUX Relais



Het industriële leveringsprogramma omvat 15 series relais:
- ★ Mono- en bistabiele uitvoeringen;
- ★ Modellen volgens Europese (CCTU 07-01) en Amerikaanse normen;
- ★ Gelijk- en wisselstroomrelais;
- ★ Miniatuur en standaard typen;
- ★ Met print-, soldeer en/of insteek-aansluiting;
- ★ Kleine tot grote schakel-vermogens;
- ★ Reedrelais.

EEN UITGEBREID LEVERINGS-OVERZICHT IS OP AANVRAAG BESCHIKBAAR.



AMROH

**Amroh B.V.**
**Aktueel in industriële aktiviteiten**

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

# WERKEN MET DE NEUTRIK TP 401

De technicus ontdekt het na een uur, de manager op het einde van de maand.
Een Audio "Universal" meetset met Hoge specificaties en extreem bedieningsgemak, gecontroleerd door een microprocessor inclusief koppeling van funkties, en eliminatie van wachttijden tussen verschillende metingen.
Dit was het doel van de ontwerpers van de Technical Project 401 alle benodigde funkties in een kompakt apparaat, eenvoudig, duidelijk en foutloos te bedienen met eenduidige meetresultaten.
De technicus meet daarmee prettig en snel, de manager weet dat de gebruiker zeker is van de resultaten, bereikt in een korte tijd.

**professional audio center**

Hondsruglaan: 83a 5628 DB
Eindhoven. Tel.: 040-424455

Telex: 59281 bolle nl.
fax. 31.40.428925

*Exclusief importeur voor Nederland*

PAC

## POWER ELECTRONICS B.V.

POWER SUPPLIES

### OLTRONIX VOEDINGEN

**B 704 DT**

4-uitgangen:
1. +4,5-16, 5V-2A
2. −4,5-16, 5V-2A
3. 4,5-5, 5V-5A
4. 24V-2A

De uitgangen 1 + 2 zijn in tracking mode geschakeld, waarbij de verhouding tussen beide spanningen instelbaar is.
Uitgang 1 met mechanisch digitaal telwerk en 10-slagen potentiometer.

### LABPAC

Laboratorium voedingen van zeer hoge Kwaliteit

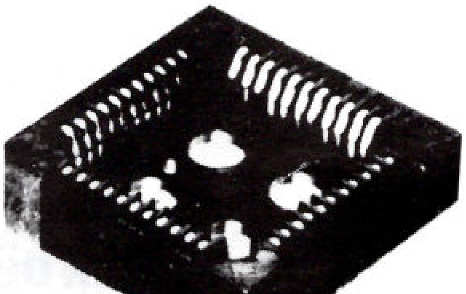
**POWER ELECTRONICS B.V.**
Euroweg 15 9351 EM Leek
Postbus 14 9350 AA Leek
Tel. 05945-12700/12784
Telefax: 05945-18864

---

ITT CANNON

## LSI/VLSI Interface Connector

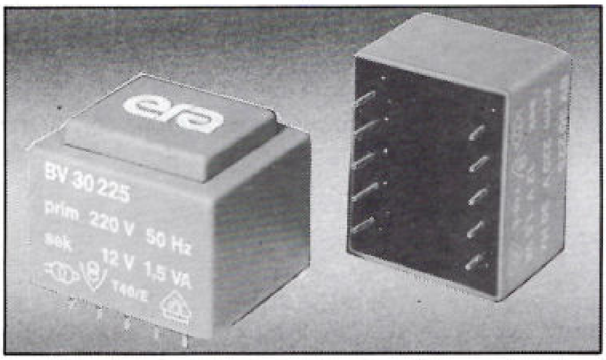
Door nog meer integratie van de reeds bekende IC's worden ook aan de sockets meer en meer eisen gesteld.
Vooral de nieuwe PCC vraagt een gevarieerde reeks van LSI/VLSI sockets, die naast een goede kwaliteit en lage prijs, gemakkelijk in gebruik en moeten beantwoorden aan de JEDEC standaardisatienormen.
ITT CANNON biedt u deze reeks aan in 32, 44, 52, 68 en 84 posities.
Deze sockets zijn verkrijgbaar in dip soldeer en SMD versie.



ELEKTROMECHANISCH ITT MULTIcomponents

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer, Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer, Telefoon 079-410141 Telex 32360

# KIJK:




**ERA print - en vlaktransformatoren**

# KIES:

Het meest indrukwekkende pakket, van Radikor.

Waarin talloze standaard specificaties, direkt uit voorraad leverbaar, maar ook 'custom made'.

In print-uitvoering vanaf 0,35VA. Per stuk systeem getest.

Radikor levert snel en voor een uiterst gunstige prijs.

Dat geldt voor de ERA transformatoren, maar ook voor de ruim 1500 andere componenten en gereedschappen van Radikor.

Vraag vandaag nog documentatie aan met onderstaande bon.

# KNIP:

**BON** VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.

Stuurt u ons per omgaande documentatie over:

O ERA print- en vlaktransformatoren

O het totale Radikor leveringsprogramma.

NAAM: ..........

NAAMBEDRIJF: ..........

ADRES: ..........

POSTCODE: .......... PLAATS: ..........

TELEFOON: ..........

Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

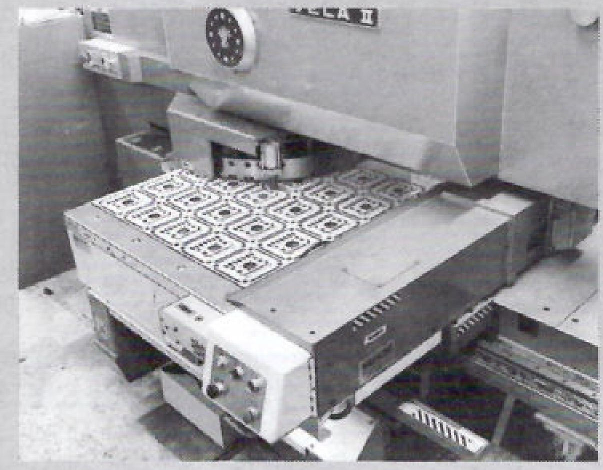
**Vraag't eerst even aan bij**

RADIKOR ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

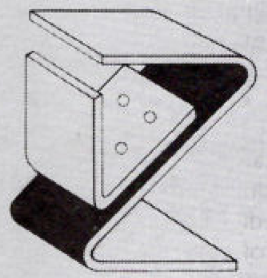


# C.N.C. GESTUURD PONSWERK.



- **Nibbelwerk**
- **Perforatiewerk**
- **kleine en grote series**
- **zelfs enkele stuks kunnen lonend zijn**

- Kompleet plaatwerk
- Kompleet konstruktiewerk
- knippen
- zagen
- boren
- ponsen
- stampen
- walsen
- afkanten
- lassen
- puntlassen
- assembleren
- oppervlakte-bewerking

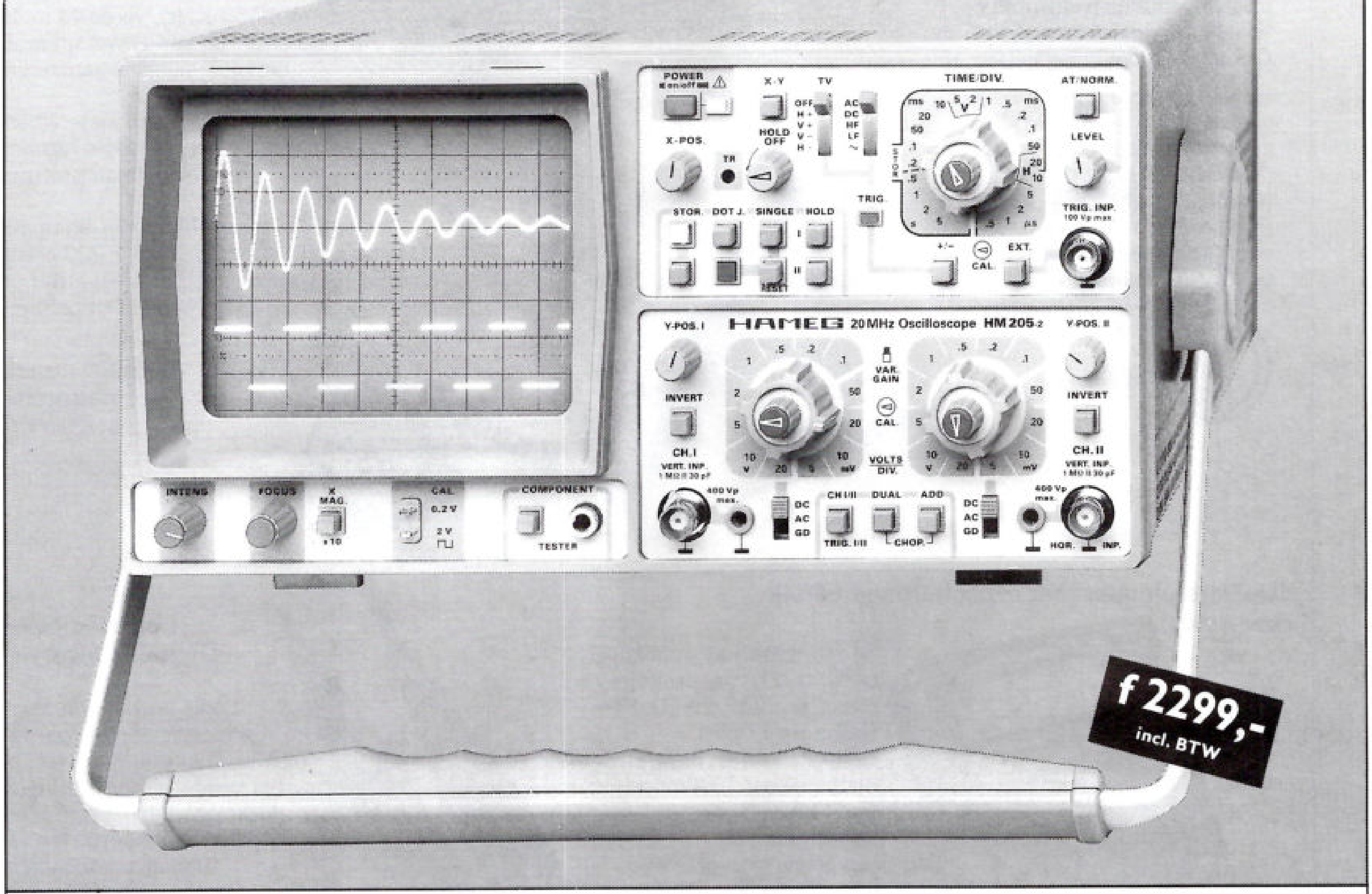


**plaatverwerkingsbedrijf**

## v.Zandbergen

H. v. Zandbergen C.V.
Oude Schipholweg 847, 2143 CB Boesingheliede
(nabij Haarlem) Telef. (02505) 1745

# HAMEG, NIET ALLEEN OM DE PRIJS ZO GOED




**203-6 20 MHz Standaard Oscilloscoop** 2 kanalen, componententester, TV-sync-separator, incl. 2 meetprobes/omschakelbare 10:1/1:1. **204-2 20 MHz Multifunctie Oscilloscoop** 2 kanalen, vertraagde tijdbasis, variabele hold-off, componententester, triggering DC-50 MHz. **605 60 MHz Multifunctie Oscilloscoop** 2 kanalen, vertragingslijn, vertraagde tijdbasis, triggering DC-80 MHz, variabele hold-off, componententester. **205-2 Digitale Geheugen Oscilloscoop** analoog: 2 kanalen DC-20 MHz, componententester; digitaal: maximale sample rate 2 x 5 MHz, geheugen 2 x 1024 x 8 bit, dot-joiner; incl. 2 omschakelbare meetprobes. **208-2 Digitale Geheugen Oscilloscoop** analoog: 2 kanalen DC-20 MHz; digitaal: maximale sample rate 20 MHz, geheugen 4 x 1024 x 8 bit, pre-trigger. **8000 modulair meetsysteem** met o.a.: digitale multimeter, milli- ohmmeter, frequentieteller, vervormingsmeter, functiegenerator, sinusgenerator, pulsgenerator, drievoudige voeding.

Voor meer informatie of een demonstratie kunt u bij één van onze dealers of uiteraard bij ons terecht.

**DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA**

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

7294

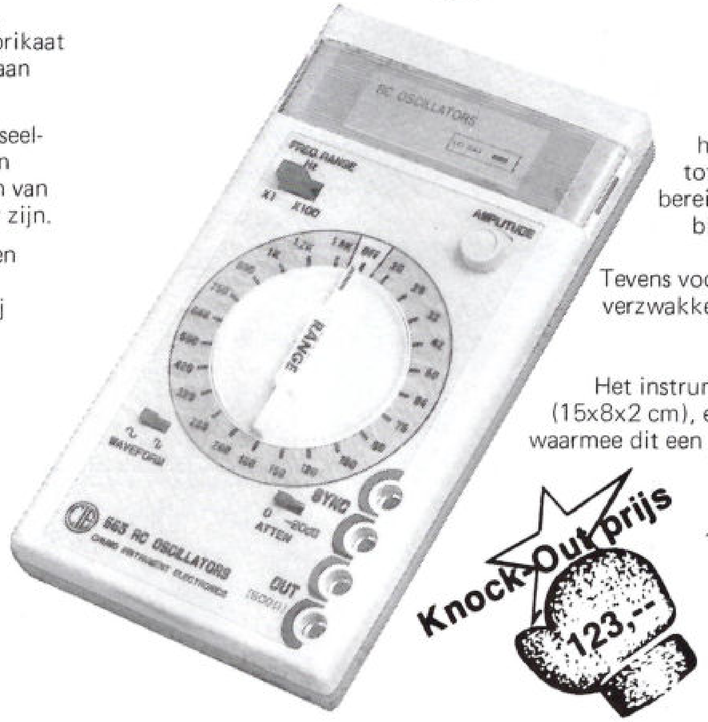
**Dealers: Amsterdam:** Asian Electronics, 020-327514 **Breukelen:** Salm en Kipp, 03462-62814 **Delft:** H.E.C., 015-140371 **Eindhoven:** Display Elektronica, 040-448827. Telec Elektronica b.v. 040-434449 **'s-Gravenhage:** Stuut en Bruin, 070-604993 **Groningen:** Okaphone Elektronika, 050-126819. Telec Elektronica b.v., 050-141616 **Haarlem:** Display Elektronica, 023-322421 **Heerde:** Brink Techniek Heerde b.v., 05782-1324 **Heerlen:** de Regenboog, 045-716829 **Hoogeveen:** Doeven Elektronika, 05280-69679 **Leeuwarden:** Skiltronics b.v., 058-124011 **Maastricht:** de Regenboog, 043-212257 **Rotterdam:** Elra Radio, 010-4670677 **Sittard:** de Regenboog, 04490-12355 **Utrecht:** Display Electronica, 030-328325 **Zevenaar:** René Sweers Elektronica, 08360-29494.

# De Uitdagers

Niet aan de naam van het fabrikaat hangt een prijskaartje, maar aan de produkten zelf.

Dat is de reden dat de universeelmeters, logische testprobes en draagbare signaal-generatoren van CIE voor iedereen betaalbaar zijn.

Hoge nauwkeurigheden en een veelvoud van meetfunkties, gekoppeld aan wat wij hierbij **"KNOCK-OUT"** prijzen noemen, maken deze instrumenten onmisbaar voor iedere elektronikus en service-engineer.




**Kompakte Audio-generator.**
**Model 555**

Deze audio-generator heeft een bereik van 20 Hz. tot 150 KHz., verdeeld in 46 bereiken en kan zowel sinus als blokgolf signalen genereren.

Tevens voorzien van een vaste 20 Db verzwakker en een variabele regeling voor het uitgangsniveau.

Het instrument is bijzonder kompakt (15x8x2 cm), en weegt slechts 200 gram, waarmee dit een generator is die u altijd bij de hand kunt hebben.

Duidelijk manual en meetsnoeren worden meegeleverd.

**Universeelmeter met capaciteitmeetbereik**
**Model 5325**

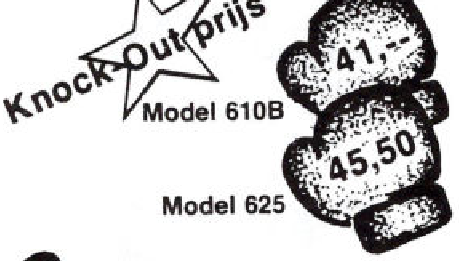
34 meetbereiken waarvan 5 bereiken t.b.v. capaciteitsmetingen (2nF tot 20uF). Resolutie 1.0pF. Gelijkstroom en wisselstroom metingen tot 10A mogelijk. Een **"kanjer"** van een universeelmeter met een prima prijs-prestatie verhouding. Deze meter durft werkelijk iedere uitdaging aan!

**Logic Probe en Digitale Pulsgever.**

Logic probes zijn ideale gereedschappen voor een snelle "incircuit" analyse, bij het opsporen van storingen. Maar ook handzaam bij het ontwikkelen en uittesten van digitale schakelingen. Deze probes kunnen zowel voor TTL- als CMOS-schakelingen worden gebruikt.

**Model 610 B** logic probe met geheugen tot 20 MHz., met tevens acoustisch signaal.

**Model 625** logic probe tot 50 Mhz., met ingebouwde pulsgever met 2 bereiken (0,5 Hz en 400 Hz.).




**Bel voor meer informatie van onze overige "uitdagers" zoals o.a. de 4,5 Digit (0,05% nauwkeurig) voor slechts f. 295,–**

Alle prijzen: excl. B.T.W.
Interessante dealerkortingen en kwantumkortingen.


**MODELEC BV**
Morsestraat 22a
Postbus 181 - 6710 BD EDE
tel. 08380-36262 - telex 37053
fax 08380-36300

## Hestel Electronica bv

**K.V.G.**
Kristallen, filters en oscillatoren

**KATHREIN**
Professionele antennes, filters en duplexfilters

**TELEGÄRTNER**
8-polige kontaktdozen, H.F. en L.F. connectors

**DATASEL**
Mobilofoon bedieningsapparatuur (5 toon Z.V.E.I.)

**TELTRON**
Cryptofoons en tijdregistratie-apparatuur

**JABRO**
NiCd batterijen

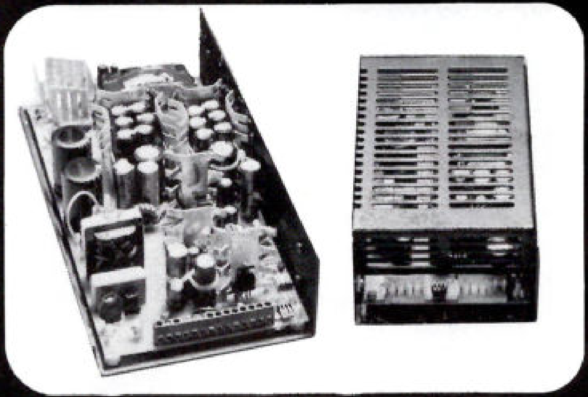
**CONTROLONICS**
Speciale microfoons en luidsprekers

**HOFI**
Bliksemafleiders en antenneschakelaars

★

**Postbus 289 - 3730 AG DE BILT**
**Telefoon 030-762180, Telex 40751, Telefax 030-762110**

## Switching Power Supplies 50, 100 en 150 Watt



* Ingangen 90-130 of 180-260 VA
* 3-4 en 5 uitgangen
* Uitgangen voor piekbelastingen
* Open frame en gesloten uitvoeringen
* Opties: AC power fail detection-
  Remote on/off - L Bracket

Vraag de gratis Power/Supply catalogus met meer dan 100 pagina's informatie

**mulder-hardenberg haarlem** 023 319184

## 'POWER' TOGGLE & ROCKER SWITCHES VAN CARLINGSWITCH

1, 2, 3 of 4 polig 'High Inrush'; ook verlicht.
Uitgebreide dokumentatiefolder ligt voor u klaar!

*intercomponents*

Tel. 03438-17363, Telex 76355, Fax 03438-21011, Postbus 92, 3940 AB DOORN

Een ietwat vreemde vergelijking?
Niet als men bedenkt dat de totale IC-industrie jaarlijks meer geheugen produceert als de mens meekrijgt bij zijn geboorte.
Elektronische komponenten, weliswaar ongeprogrammeerd, maar stuk voor stuk berekend op een funktie in de toekomst.
Dat geldt ook voor de mens. Gelukkig echter blijft het menselijk brein ondoorgrondelijk. Het kan wel worden opgevoed maar niet worden geprogrammeerd of uitgewist.

Bij programmeerbare elektronische komponenten ligt dat anders. Om deze te laten functioneren, ontwikkelde PROMAC een serie betrouwbare E(E)PROM/PLD programmers voor industriëel gebruik.
Naast de normale algorithmen kunnen hiermee o.a. ook snelle algorithmen van Fujitsu, Intel en AMD worden geprogrammeerd. Een groot aantal buffer-, editing-, check- en testfunkties waarborgen een brede toepassing van deze geavanceerde apparatuur.
Een mens verloochent nooit zijn afkomst. EPROM's kunnen echter gemakkelijk een tweede of zelfs derde leven beginnen.
Spectroline UV-wissers maken EPROM's weer als pasgeboren baby's; gereed om een nieuw leven te beginnen.

**Promac:**
**programmers met de juiste inbreng**
**Spectronics:**
**voor betrouwbaar hergebruik**

P&T Electronics
International bv

Esse Baan 77, 2908 LJ Capelle aan den IJssel, Tel. 010-4501444, Telex 26096, Telefax 010-4507092

## OPLAADBARE BATTERIJEN

De oplaadbare NiCd-batterijen van *Powercell* hebben een gedaanteverwisseling ondergaan. De kleurencombinatie bestaat nu uit een zilveren ondergrond met blauw (zwart op de afbeelding). Aan de hand van voorlopige adviezen van de Nefibad is de tekst „niet weggooien'' in combinatie met een prullenbak met een kruis erdoor en het „inzamelingssymbool'' aangebracht. Daar juiste richtlijnen op dit gebied nog ontbreken is op deze manier toch een eerste aanzet gegeven tot bescherming van ons milieu door de gebruiker erop te attenderen de batterij bij de winkel of gemeente in te leveren.

*Inl.: H. Landman Technische Agenturen, postbus 5040, 2701 GA Zoetermeer (079) 418181.*

## FAST-COMPONENTEN

*Fairchild* heeft 18 componenten toegevoegd aan haar FAST-familie die bestaat uit zeer snelle digitale bipolaire logische schakelingen. Met deze uitbreidingen omvat de familie 126 verschillende typen.
De FAST-reeks is hiermee de meest uitgebreide familie bipolaire logische schakelingen die op dit moment beschikbaar is. De toegevoegde componenten hebben eigenschappen die de toepassing vereenvoudigen, zodat er minder omringende componenten nodig zijn, waardoor de print-layout wordt vereenvoudigd of zelfs geheel nieuwe functies ontstaan.

De 74F657 combineert bijvoorbeeld de functies van de beide IC's 74F245 en 74F280A in een behuizing en vormt daardoor een octale, bidirectionele transceiver met een 8-bit pariteitsgenerator en -tester en 3-standen logica-uitgangen voor bus-georiënteerde toepassingen. Aan de ingangen zijn beveiligingsdioden aangebracht en de uitgangen kunnen een stroom van 64 mA voeren.
Een ander voorbeeld zijn de beide 10-bit buffer/lijnzenders, de 74F827/828. Deze componenten kunnen worden ingezet voor het bufferen van brede data/adresbussen of voor het bufferen van bussen die pariteitsdata

voeren voor microprocessor-toepassingen.
Drie transparante tussengeheugens, de 74F841/843/845, bieden respectievelijk 10-, 9- en 8-bit mogelijkheden. Ze zijn ontworpen om plaatsbesparend bestaande tussengeheugens te kunnen bufferen en bieden daarom extra databreedte voor toepassing bij bredere adres- en datawegen.
Al de componenten zijn beschikbaar in kunststof DIL-behuizingen en werken in het temperatuurgebied van 0...70°C bij een voedingsspanning van 5 V (±10%). Een uitzondering vormt de 54F38 viervoudige NAND-buffer met twee ingangen en een open collector (OC) die voor het militaire temperatuurbereik van −55 ... +125°C is gespecificeerd.

*Inl.: Fairchild Semiconductor BV, Ruysdaelbaan 35, 5613 DX Eindhoven (040) 446909.*

## KOELTEMPERATUURREGELAAR

Met de 530 serie *„sub-zero controller''* van *Newtronic* kan in combinatie met de elektronische dewar-kop elke temperatuur tussen 0 en −196°C worden gerealiseerd. Als koelmedium wordt vloeibare stikstof gebruikt uit een standaard (drukloos) bewaarvat van 25 of 50 liter. De dewar-kop brengt de vloeistof uit het bewaarvat in de te koelen ruimte of op het te koelen object en via de PID-regelaar wordt de ingestelde temperatuur gerealiseerd. In tegenstelling tot digitaal regelende systemen (vloeistof aan/uit) is hier sprake van een analoge regeling, waardoor het verbruik aan vloeibare stikstof aanzienlijk geringer is en de nauwkeurigheid groter. Daarnaast kunnen temperatuurprofielen worden gerealiseerd. Het regelsysteem is bedoeld voor onderzoek in de biomedische techniek en onderzoek naar geavanceerde chemische fabricagetechnieken, toepassing in bloed-, sperma- en weefselbanken, toepassing in instrumenten die „onder nul'' werken en onderzoek naar supergeleiding bij verschillende temperaturen.

*Inl.: Norhof (Nederland), postbus 184, 4130 ED Vianen (03403) 71043.*

## 12-BIT DAC

Het modulaire instrumentatie-subsysteem *System 21* van *Philips* is uitgebreid met een digitaal/analoog-omzetter van 12 bit. Zoals alle andere modulen van dit systeem kan deze PM 2141 omzetter worden bestuurd door een GPIB instrumentbus (IEEE-488/IEC 625). System 21 is een subsysteem met gespreide intelligentie. Het voorziet in een één-adres interface tussen een IEEE-488 bus en een variabele groep functionele modulen. Dit kunnen meetmodulen zijn, maar ook schakelende en digitale I/O modulen. De communicatie met de IEEE-bus vindt plaats via de hoofdmodule PM 2101, die ook de voeding van de overige modulen verzorgt. De DAC PM 2141 kan als spanningsbron of als stroombron worden gebruikt.

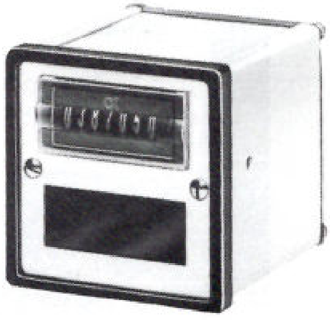
In het eerste geval levert de DAC ±2 V met een resolutie van 1 mV of ±20 V met een resolutie van 10 mV voor zover de stroomsterkte minder dan 10 mA bedraagt. Als stroombron levert gespreide intelligentie. Het voorziet in een één-adres interface tussen een IEEE-488 bus en een variabele groep functionele modulen. Dit kunnen meetmodulen zijn, maar ook schakelende en digitale I/O-modulen. De communicatie met de IEEE-bus vindt plaats via de hoofdmodule PM 2101, die ook de voeding van de overige modulen verzorgt. De DAC PM 2141 kan als spanningsbron of als stroombron worden gebruikt.

In het eerste geval levert de DAC ±2 V met een resolutie van 1 mV of ± 20 V met een resolutie van 10 mV voor zover de stroomsterkte minder dan 10 mA bedraagt. Als stroombron levert de module ±20 mA met een resolutie van 10 µA bij een uitgangsspanning van minder dan 12 V. De temperatuurdrift is minder dan een kleinste bit per °C. Voor toepassingsmogelijkheden kan men denken aan het testen of calibreren van schakelingen waarin kleine DC-spanningen of -stromen als besturingssignaal fungeren, bijvoorbeeld schakelingen voor motorregelingen, voor volume- en frequentieregeling in radio-ontvangers en voor procesbesturing. Ook kan men meten hoe gevoelig een bepaalde schakeling is voor fluctuaties van de voedingsspanning, want de module kan rechtstreeks worden aangesloten op een voeding die kan worden bestuurd door een externe referentiespanning. Een derde mogelijkheid is het kalibreren van eenvoudige multimeters, waarbij men gebruik maakt van de 12-bit nauwkeurigheid.

*Inl.: Philips Nederland, afd. test & meetapparaten, Eindhoven (040) 782791.*

## GELIJKSTROOMTELLER

De gelijkstroomteller van *FSG*, type ZEB 20/OV-01/57, werkt zonder hulpenergie. Deze integrator met een standaard



PRODUKTEN

# AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA IN CONNECTOREN, BANDKABEL EN BESTURINGSKABEL.

AVT heeft een komplete lijn connectoren, bandkabel en besturingskabel voor de elektronika. Het assortiment connectoren is bijzonder uitgebreid en voldoet aan de strengste eisen die in de industrie gesteld worden. In het omvangrijke assortiment vindt u o.a. D-subminiatuur connectoren, Centronics connectoren en Insulation Displacement connectoren. De D-sub connectoren zijn leverbaar in 9 t/m 50-polige uitvoering met soldeerpennen, soldeerogen of wire wrap pennen. De Centronics connectoren kunnen we leveren met soldeerkontakten of voor bandkabel. En onze lijn IDC-connectoren (UL-approved) omvat o.a. D-sub connectoren, edgecard connectoren en low profile socket connectoren, eventueel in kombinatie met headers voor printplaatmontage.

Daarnaast leveren we een kompleet assortiment bandkabel en besturingskabel. Bandkabel is leverbaar in gekleurde en grijze, in getwiste en in afgeschermde uitvoering. De besturingskabel wordt standaard geleverd in het bereik vanaf 0,14 mm$^2$, ook in afgeschermde uitvoering en/of met in paren geslagen aders. Naast het standaard programma, kunnen voor praktisch iedere toepassing speciale kabels geleverd worden; zoals speciale coaxkabels, speciale meeraderige kabels en gekombineerde besturings/coax kabels. Onze technische adviseurs kunnen u er alles over vertellen. Uitvoerige inlichtingen over ons programma connectoren en ons programma kabels zenden we u graag toe.

30I

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

meetbereik van 4...20 mA heeft een integratie-onnauwkeurigheid van ±0,1% en een standaard telfrequentie van 1...36.000 eenheden/uur, die ook programmeerbaar is. Als optie is een impulsuitgang met een optisch koppelelement mogelijk. De ZEB teller met frontafmetingen van 48×48 mm is voorzien van een elektromechanisch 7-tallig telwerk met 4 mm cijferhoogte. De tellers kunnen worden toegepast bij het meten van doorstroming, warmte en elektriciteitsverbruik, enz.

*Inl.: Ing. bureau Hartogs, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 4817833, tst. 27.*

## GLASVEZELSENSOREN

De glasvezelsensoren van *SNT Sensortechnik* zijn inzetbaar waar melden, tellen, doseren, positioneren, meten (dikte) of selecteren (op kleur) een rol spelen in het produktieproces.

Het contactloze systeem is aan de opneemkant uitgevoerd in RVS wat van belang is voor de levens- en geneesmiddelenindustrie. De sensoren zijn geheel waterdicht en kunnen ook op moeilijk bereikbare plaatsen worden ingezet. Naast analoge en digitale uitvoeringen worden op bestelling speciale typen vervaardigd. Ze kunnen tevens in combinatie met Eberle PLC-besturingssystemen worden gebruikt.

*Inl.: Festacom Techniek, Isolatorweg 17, 1014 AS Amsterdam (020) 864111.*

## SNEL OPLAADBARE CELLEN

Voor toepassingen waarbij het op hoog belasten en snel opladen aankomt (zoals bij boormachines) heeft *Varta* een ronde cel ontwikkeld, type RSQ 1. Deze cel heeft een nominale spanning van 1,24 V, een nominale capaciteit van 1,1 Ah en weegt 52 g. De diameter is 23 mm en de hoogte 42,2 mm. Van cellen van dit type worden batterijen tot een nominale spanning van 12 V samengesteld, die met behulp van een snellaadstroom binnen een uur opnieuw kunnen worden

geladen. Dit snelladen dient door een temperatuurschakelaar te worden gecontroleerd die bij 50°C de lading uit- of op een lagere nalaadstroom omschakelt.

Aanbevelenswaardig is een extra controle via een laadklok.

*Inl.: Varta Consumer Products Benelux, Savannahweg 59, 3542 AW Utrecht (030) 432974.*

## IR-STRALINGSDETECTIE

De micronviewer model 7290 van *Electrophysics* is ontworpen voor de detectie van IR-straling vanaf het zichtbare gebied tot 1800 nm. Het hart wordt gevormd door een TV-camera die gebruik maakt van een 1 inch Vidicon met een PbO-PbS foto-geleidende plaat. Het beeld dat op deze Vidiconplaat wordt gefocusseerd, veroorzaakt een toename van de geleiding van het materiaal van de plaat, overeenkomstig de intensiteit en de spectrale gevoeligheid. Het hieruit voortkomende elektrische beeld dat wordt gevormd op het materiaal van de plaat, wordt gelezen door de aftastende elektronenstraal van de camera.

Enkele toepassingen van de micronviewer zijn: detectie van IR-lasers en -LED's, studie van defecten aan halfgeleiderwafers, controle van hittebehandelingsprocessen, detectie van voorwerpen bij temperaturen boven 250°C, het analyseren van handtekeningen en vingerafdrukken.

*Inl.: Te Lintelo Systems, postbus 40007, 6504 AA Nijmegen (080) 782242.*

## VERMOGEN-OPAMP

De *OPA541* van *Burr-Brown* is een vermogen-OpAmp die volgens een bipolair/FET-proces wordt gefabriceerd en bij een voedingsspanning van ±40 V een continue uitgangsstroom van 5 A kan leveren bij een stijgtijd van 10 V/μs. Toepassingen zijn denkbaar in servomotorbesturing, programmeerbare voedingen en geluidsversterkers. De stroombegrenzing kan door de gebruiker worden geprogrammeerd met een enkele externe weerstand waardoor de versterker en de belasting onder foutcondities worden beschermd. De weerstand bepaalt zowel de positieve als de negatieve stroombegrenzing. De behuizing is volledig geïsoleerd van de

schakeling en kan direct op een koellichaam worden gemonteerd.

Belangrijke andere eigenschappen zijn: 1,6 MHz grensfrequentie voor kleine signalen, 20 mA ruststroom, 100 dB openlus-versterking. De offsetspanning is 0,1 mV en de ingangs-instelstroom bedraagt 0,005 nA. De OpAmp is ondergebracht in een 8-pens TO-3 hermetisch gesloten behuizing.

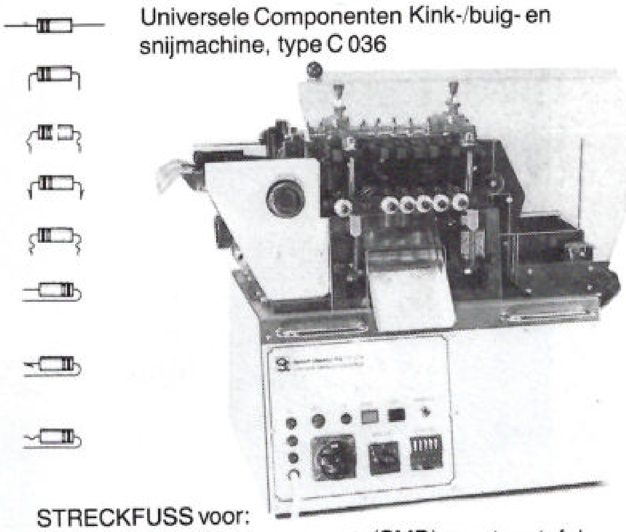
*Inl.: Burr-Brown International, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.*

## SLEUTELSCHAKELAAR

De sleutelschakelaars voor industriële en militaire toepassingen verenigen de zeer hoge betrouwbaarheid van *Grayhill's* miniatuur draaischakelaars met de zekerheid van de precisie microslotcilinders van *Kaba* tot een solide, compacte eenheid met geringe inbouwdiepte. Er zijn zeer veel combinaties mogelijk met betrekking tot de schakelfuncties, hoekverdraaiing, aantal polen en dekken. Per schakelaar kan met zogenaamde autorisatie-sleutelsystemen worden gewerkt. Bij schakelaars volgens sleutelplan kan men kiezen uit een plan met moedersleutel of de

**Streckfuß GmbH**

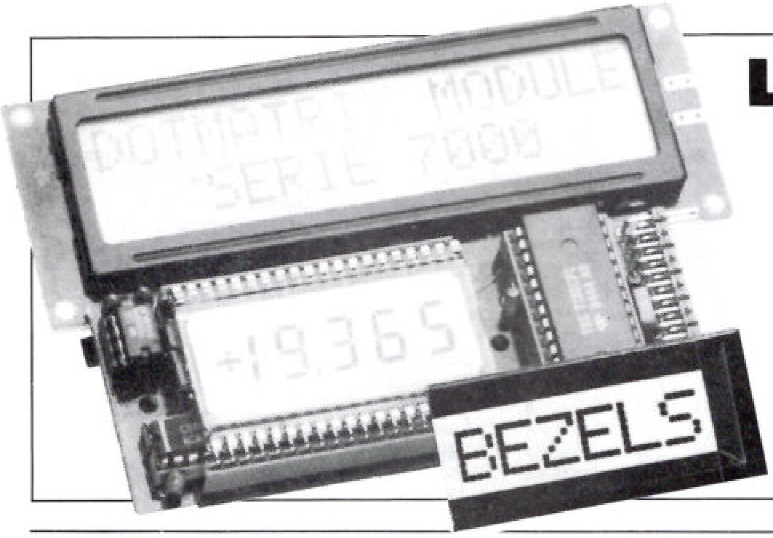
Universele Componenten Kink-/buig- en snijmachine, type C 036



STRECKFUSS voor:
- Compleet assortiment componenten voorbewerkingsmachines
- (SMD)-montagetafels
- Golfsoldeerlijnen
- Fluxreinigingsmachines

**EEN BROCHURE WORDT U OP AANVRAAG TOEGEZONDEN!**

**eurolectron bv**
Head office: Rembrandtlaan 24B
3723 BJ Bilthoven, Netherlands
Phone 030-783607 - Telex 40657




# LCD MODULEN

- $ 1000 typen waaronder 4 (6) en 8 cijfers als timer, klok, dvm, meetwaarde, toerental, frequentie, teller, enz.
- $ 13-18-25-50 en 100 mm cijferhoogte.
- $ alpha-numerieke typen
- $ verlichting (folie of LED) mogelijk.
- $ inbouwraam voor vrijwel alle typen.

PEDAK® eksklusiviteiten!

vraag dok.

Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN
Tel: 04760-72685 - Telex: 58806 pedak nl

# Spiraalkabels bijv.

Een groot assortiment. Honderden verschillende uitvoeringen. Van eenvoudige huis-, tuin- en keukenkabeltjes tot spiraalkabels voor zwaar industrieel gebruik. Vraag onze documentatie over dit nieuwe Jobarco-programma aan.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎079-319313

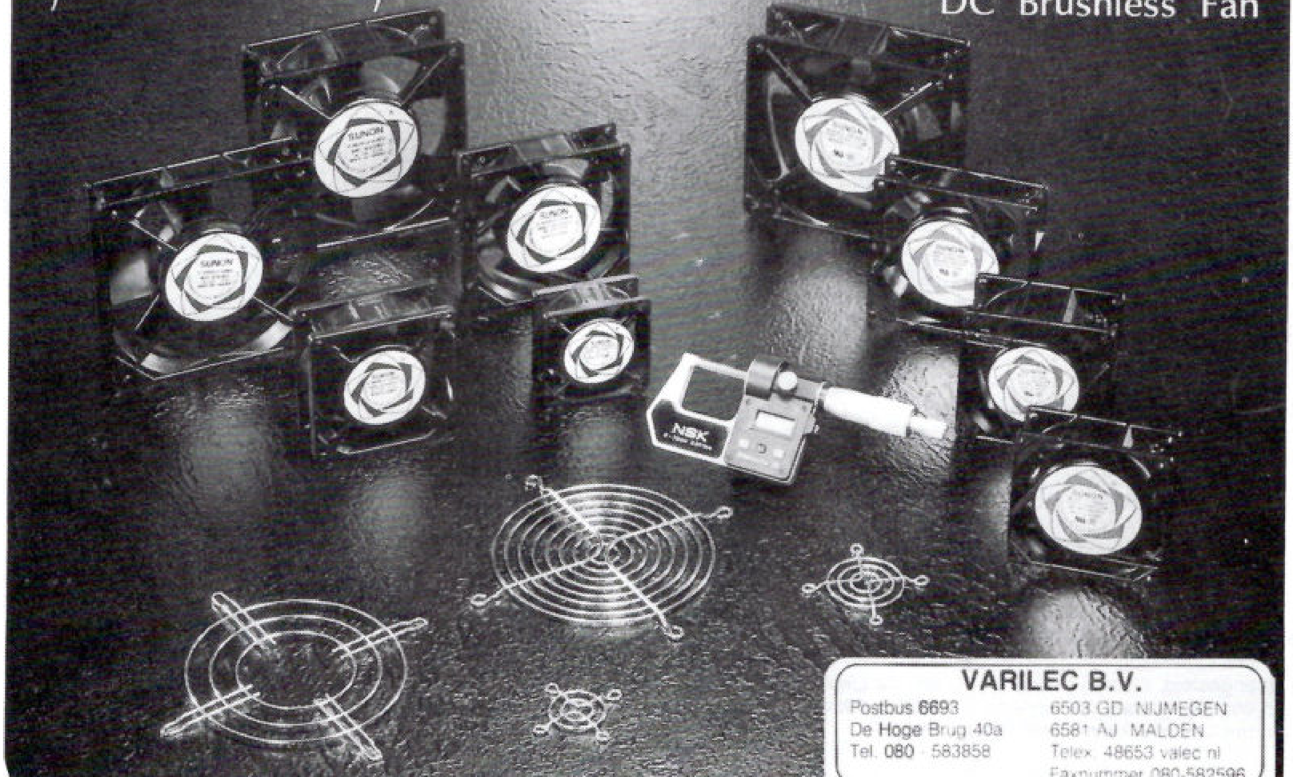


# SUNON

NIEUW !!!!
KATALOGUS OP AANVRAAG

*Specialist Manufacturer*

AC Axial-Tube Fan
DC Brushless Fan



VARILEC B.V.

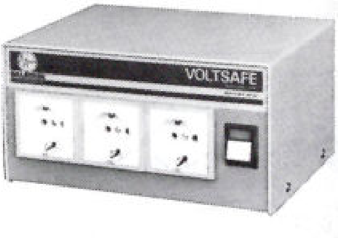
Postbus 6693 — 6503 GD NIJMEGEN
De Hoge Brug 40a — 6581 AJ MALDEN
Tel. 080 - 583858 — Telex 48653 valec nl
Faxnummer 080-582596

▷ inverse daarvan (centraal slot). De schakelaars kunnen onder zware industriële bedrijfsomstandigheden worden ingezet, getuige de uitvoering met hermetisch afsluitende opschroefkap. Als optie kan de glanzend verchroomde cilinder ook in matzwart of Nato-groen worden uitgevoerd. Alle typen zijn tevens in waterdichte uitvoering beschikbaar

*Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.*

## STABIELE NETSPANNING

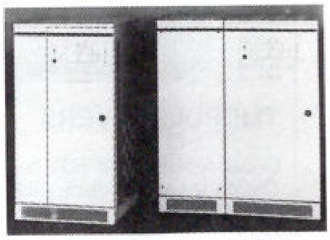
Van *Galatrek* is een serie van zeven verschillende modellen netspanningsverbeteraars beschikbaar in een reeks die loopt van 300 VA tot 10 kVA. De toestellen leveren een goede kwaliteit netspanning voor computers, randapparatuur, telecommunicatiesystemen, elektronica-instrumenten en beveiligingssystemen. Deze geluidloze, lichte en efficiënte apparatuur kan de in moderne voedingen voorkomende belastingen aanpassen zonder onaanvaardbare vervorming te




veroorzaken. Voorts beschermen ze tegen ruis, pieken, stroomstoten en bieden ze een uitstekende isolatie. Voltsafe kan dichtbij de te beschermen apparatuur worden geplaatst hetgeen het gebruik van verlengsnoeren, die door kabelimpedantie op zich al veel problemen kunnen veroorzaken, overbodig maakt. De apparatuur heeft een garantieperiode van vijf jaar.

*Inl.: Data Innovation, postbus 14572, 1001 LB Amsterdam (020) 277485.*

## NOODSTROOMVOORZIENING



*Philips* heeft een reeks statische noodstroomvoorzieningen ontwikkeld die zijn toegespitst op toepassing bij mini- en microcomputers en alle systemen die gevoelig zijn voor elektrische storingen. De PE 5214/10 heeft een maximaal uitgangsvermogen van 5 kVA; de PE 5217/10 levert 10 kVA. Beide apparaten zijn standaard voorzien van een statische bypass voor de opvang van onder meer kortstondige overbelastingen en beschikken daarnaast over een onderhoudsbypass. Door de toepassing van pulsbreedte modulatietechniek ligt het rendement boven de 75%. Door de ingebouwde accu's werken de apparaten bij netspanningsonderbreking tenminste 10 minuten autonoom.

Op verzoek van de klant kan deze overbruggingstijd worden vergroot. Nog dit jaar zal de reeks worden uitgebreid met versies voor kleinere vermogens. De complete serie omvat dan noodstroomvoorzieningen voor 500, 1000, 1500, 3000, 5000 en 10.000 VA.

*Inl.: Philips Nederland, afd. test- en meetapparaten, Eindhoven (040) 782543.*

## SCHAKELKLOK

De microprocessor-schakelklok *Mini-Alma* van *Light Regulation* heeft vier geheel onafhankelijk van elkaar te programmeren kanalen. Hierdoor kunnen vier verlichtingsgroepen of apparaten op gezette tijden apart worden in- en uitgeschakeld. Per kanaal kunnen tientallen instructies worden opgenomen. Een ingebouwde astronomische klok zorgt er daarbij voor dat de aangesloten verlichting en apparatuur alleen dan wordt ingeschakeld als dit echt nodig is. In tal van situaties zijn hierdoor aanzienlijke energiebesparingen te bereiken. Per groep kan voor elke dag van de week een ander programma worden ingesteld.

Eenmaal geprogrammeerd heeft worden de vier groepen jaren achtereen op het juiste moment in- en uitgeschakeld. Essentieel in dit verband is dat daarbij voortdurend rekening wordt gehouden met feestdagen, zomertijd en schrikkeljaren; voor al deze afwijkingen is de klok voorgeprogrammeerd. Bovendien berekent de klok voor elke datum het tijdstip van zonsopkomst en zonsondergang. De verschillende schakelcommando's kunnen in samenhang hiermee worden uitgevoerd. Hierdoor kan buitenverlichting, reclameborden en winkelverlichting altijd op de meest geschikte tijd worden geschakeld om het energieverbruik te beperken. Voor vakantieperioden kan een tijdelijk programma worden ingebracht, na afloop hiervan wordt het normale programma automatisch hervat.

*Inl.: Ing. bureau Applicom, postbus 130, 2501 CC Den Haag (070) 656947.*

## SCHONE NETSPANNING

Alle dataverwerkende en elektronische apparatuur is min of meer gevoelig voor spanningsvariaties en stoorpieken. Om apparatuur zonder storing te laten functioneren kunnen de netspanningsstabilisatoren van *Advance Electronics Ltd.* worden toegepast. De GT-serie biedt een ingangsspanningsbereik van 190...260 V AC en stabiliseert de uitgangsspanning tot 5% nauwkeurig. Stoorpieken worden met 60 dB onderdrukt. De ingangsfrequentie mag ongeveer 2% veranderen. De serie is onlangs uitgebreid voor vermogens van 3 tot 15 kVA.

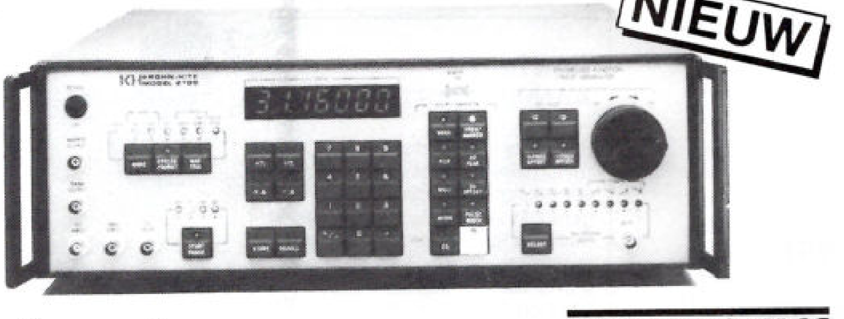
Voor elke toepassing is er nu een geschikte stabilisator voorhanden.

*Inl.: Simac Electronics, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven (040) 582911.*


KROHN-HITE INSTRUMENTS

SYNTHESIZED FUNCTION/PULS GENERATOR.

NIEUW



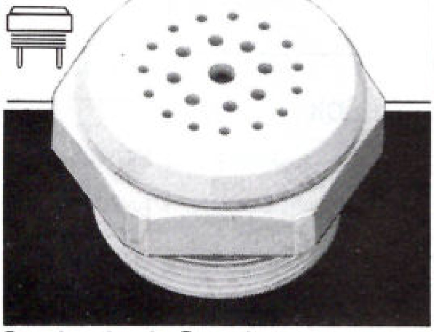

- synthesized van 30 mHz tot 31,16 MHz.
- frequentie nauwkeurigheid 0,00005%.
- zeer lage sinus-vervorming.
- output protectie.
- niet-vluchtig geheugen voor 75 front-panel settings.
- volledig IEEE-488 programmeerbaar.
- ramp/marker outputs.

IEEE-488

Voor meer informatie: OHMTRONICS

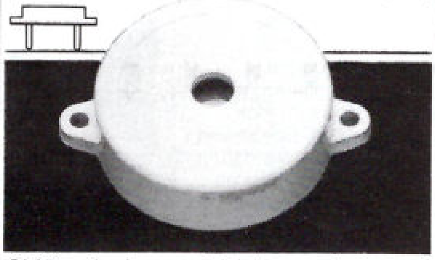
Dr. Hub van Doorneweg 99b
5026 RB Tilburg
Tel. 013/670021, telex 52560 ohmtr nl

sonitron®
piezo-ceramic
buzzers

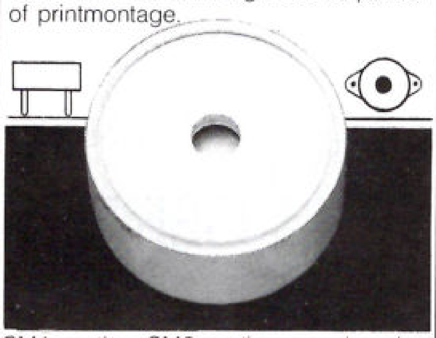


Standaard serie: Paneelmontage.
Continu-puls-cricket-warble 2500 of 3500 Hz, van 2 tot 35 VDC. 5mA. tot 100 dB (1m)

SM4 serie: afmetingen slechts ∅ 24 mm hoogte 11 mm, 1.5 - 28 VDC, 0.3 - 5mA, tot 80 dB. SM4L (loud) zelfs tot 90 dB (1 m)



SM2 serie: low-cost, high sound, paneel- of printmontage.



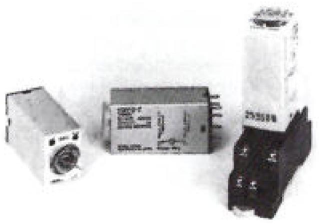
SM1 continu, SM3 continu en puls, printmontage of paneelmontage met cavity cap.

Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar!

Importeur voor Nederland
intercomponents
Tel. 03438-17363 Telex: 76355 Postbus 92, 3940 AB Doorn

## TIJDPULSGEVERS

Onder typenummer *H3Y* heeft *Omron* een serie kleine elektronische tijdpulsgevers (20×27×52 mm) met relaiscontact uitgebracht. Door de toepassing van een CMOS-IC in het tijdvertragingsgedeelte is de herhalingsnauwkeurigheid ±2% maximaal en deze geldt ook voor de eerste cyclus. De tijdspulsgevers zijn instelbaar en beschikbaar in 13 tijdbereiken van 0,1 s tot 3 uur. Ze beschikken over 2 of 4



omschakelcontacten met een schakelstroom van 3 of 5 A bij 250 V AC en zijn geschikt voor montage in een schroef-, soldeer- of printvoet of voor directe printmontage. Uit een aansluitspanning van 24, 110, 220 V AC en 12, 24, 48 en 100 V DC kan worden gekozen. De tijdpulsgevers hebben LED-indicatoren voor de aansluitspanning.

*Inl.: Omron Electronics, Jan Rebelstraat 4, 1069 CB Amsterdam (020) 196363.*

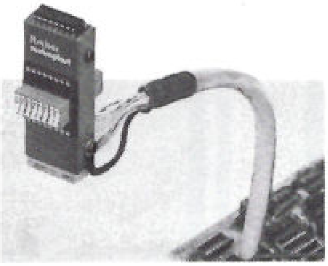
## CONTINU AANWIJSSYSTEEM

Bij de continue indicator van *Jola* (BRD) zijn alle met de vloeistof in aanraking komende delen gemaakt van PVDF (polyvinylfluoride). Langs de sondebuis van de meetwaardegever TSK glijdt een drijver die het vloeistofniveau volgt op en neer. In de drijver en de sondebuis is een permanente magneet gemonteerd. Aan de in de sondebuis gemonteerde magneet is een ketting bevestigd zodat, als de twee magneten elkaar volgen ook de ketting beweegt. De ketting verstelt een in het aansluithuis zittende potentiometer. De weerstandsverandering van deze potentiometer wordt via een meetwaardeomvormer (AK) omgezet in een elektrische stroom. Hiermee wordt een meetinstrument gevoed dat de vloeistofstand aangeeft.

*Inl.: Elauma, postbus 16004, 2500 BA Den Haag (070) 837500.*

## IC-TESTER

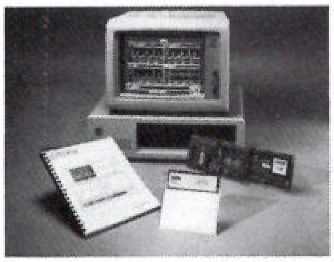
De TMD18 van *Fischer Metroplast* is een complete set waarmee 8- tot 18-pens IC's kunnen worden getest in hun schakeling en waarmee eventueel modificaties kunnen worden aangebracht. Het systeem bestaat uit de module TMD18, adapters voor diverse IC-voeten en doorverbindingsdraadjes. Via de TMA-k kabel kunnen 14- tot 40-pens IC's ook op plaatsen met een hoge componentenbezettingsgraad of op andere moeilijk bereikbare plaatsen worden getest. Hiertoe wordt door middel van de afgeschermde, zeer flexibele kabel de IC-voet met de TMD-adapter verbonden.



*Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.*

## WETENSCHAPPELIJK SPREADSHEET

*Burr-Brown* introduceert de *PCI-20067S-1 DADiSP*, een wetenschappelijk elektronisch rekenblad met menubesturing voor postacquisitie data-analyse en -weergave. Via het programmapakket kan een „worksheet" of analysereeks worden opgezet door het intypen van formules. De analyse-capaciteiten van het programma zijn onder andere: het genereren van golfvormen, pulsanalyse, signaalcorrectie, trigoniometrische en rekenkundige functies, fourier- en frequentie-analyse, tijdreeks en statistische analyse, het verwerken van complexe getallen en technische eenheden. De grafische capaciteiten zijn onder meer het bieden van 1 tot 64 analysevensters, rollen, inzoomen, cursor- en tabelweer-



gave. De programmeercapaciteiten omvatten virtuele signaalverwerking, macro-definities en een opdrachtenbestand. De programmatuur kan samen met het instrumentatiesysteem PCI-20000 PC op elke IBM PC XT/AT of compatibele worden gebruikt en op het Personal System/2 model 30.
*Inl.: Burr-Brown International, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.*

## CADDY-TOEPASSINGEN

Het CAD-pakket *Caddy* omvat een basispakket en een of meer branchemodulen. Deze modulen optimaliseren het pakket voor zijn toepassing. Er zijn modulen voor werktuigbouwkunde (1 en 2), elektrotechniek, elektronica (1 en 2), architectuur en civiele techniek. Er kunnen symbolenbibliotheken worden aangemaakt waarbij Caddy „weet" hoe de componenten kunnen worden gebruikt. Een voorbeeld uit de elektrotechniekmodule: als een relais drie maakcontacten heeft zal Caddy na een poging om een vierde te gebruiken een foutmelding geven. Daarna is het eenvoudig om het relais te vervangen door een type met wel 4 contacten. Ook de werktuigbouwkundige module beschikt over bijzondere mogelijkheden, bijvoorbeeld om torsiekrachten van assen te laten berekenen vanuit de tekening. De elektronicamodule beschikt over een krachtige auto-router. Bovendien kan deze module IC-bibliotheken opslaan, die binnenkort ook standaard beschikbaar komen.

*Inl.: Zwemmer Systemen, postbus 406, 1700 AK Heerhugowaard (02207) 43444 of Utrecht (030) 895755.*

## PROGRAMMEERBARE LOGICA

De PLHS18P8 van *Philips/Signetics* heeft 10 ingangen en 8 bidirectionele aansluitingen. Als een bidirectionele aansluiting als uitgang wordt gedefinieerd, kan men deze als actief hoog of laag kiezen. De 18P18 vervangt alle combinatorische 20-pens PAL's.

De voedingsstroom bedraagt 120 mA, de vertragingstijd van ingang naar uitgang is 150 ns.

*Inl.: Texim electronics, postbus 172, 7480 AD Haaksbergen (05427) 33333.*

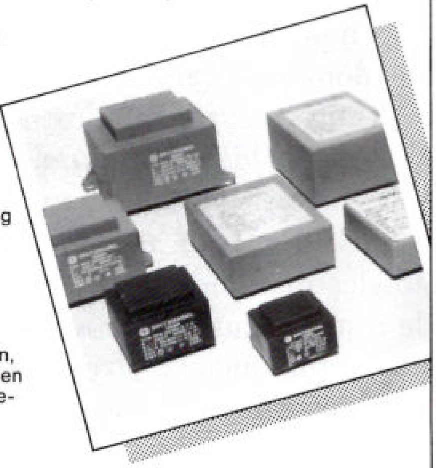

# Printtrafo troef

De ingegoten printtransformatoren van Spitznagel zijn troef op elke printkaart.

Er is een uitgebreid programma van 0,2 VA tot 45 VA. Standaard primair 220V, sekundair kunt u kiezen uit 1 of 2 x 8-12-15-18 of 24 V.

**Vlaktransformatoren** hebben een minimale hoogte door toepassing van een speciale kern met twee primaire en sekundaire spoelen.

Speciale penbezettingen, primaire en/of sekundaire spanningen, thermische beveiligingen enz. zijn allemaal mogelijk.



**Vraag meteen alle info aan.**

...zouden we soms óók te lang te bescheiden geweest zijn...?

VV.87/AD1054

van vliet elektronika komponenten

Vlielandseweg 20 Postbus 65 2640 AB Pijnacker
Telefoon 01736-3905* Telefax 01736-3038 Telex 38247



# KEITHLEY

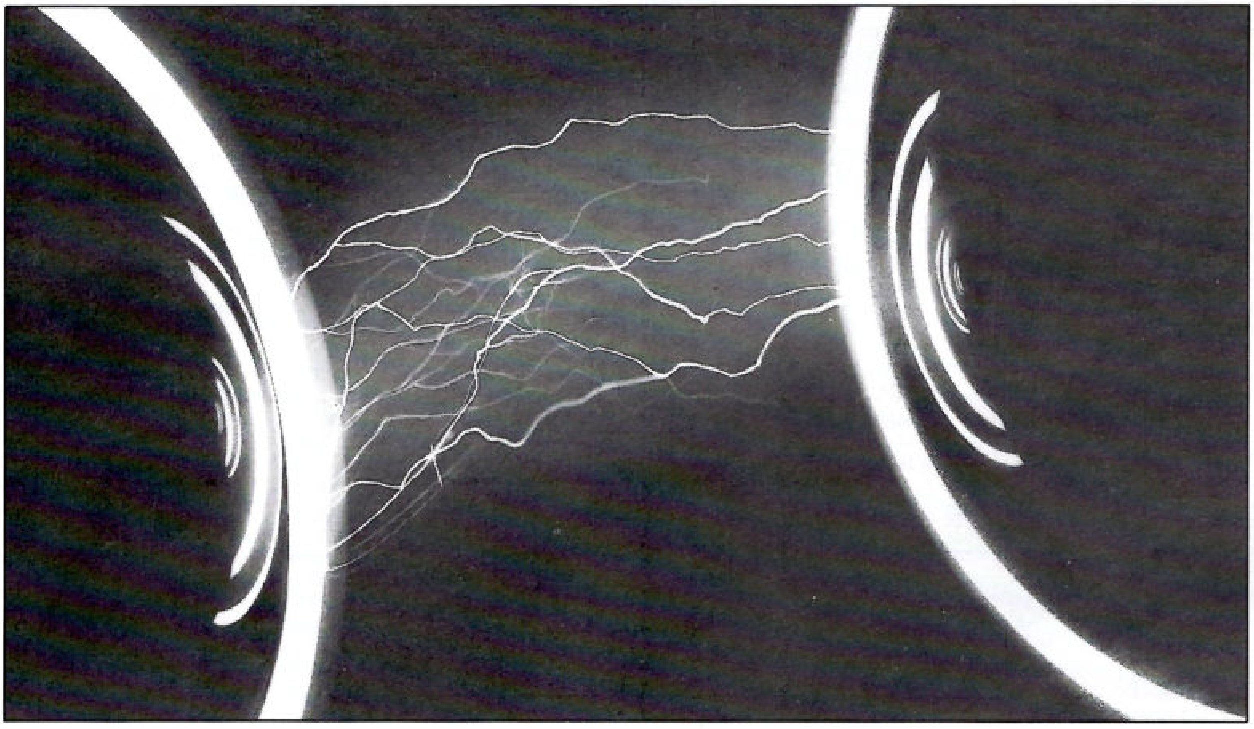
**Technisch
Wetenschappelijk
Software
Voor
Personal
Computers**

**01830 - 35333**

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

# VESTIG U IN SCHOTLAND.

UW DEUR NAAR DE BRITSE MARKT.



De Britse electronica markt is op één na de grootste in Europa. Wilt u erin komen, verhuis dan naar Schotland. Dan hebt u rechtstreeks toegang tot de UK markt–een gesofisticeerde Europese markt van 56 miljoen mensen–en een bloeiende economie voor leveringen en dienstverleningen. Elf van 's werelds twintig toonaangevende electronische Industrieën zijn reeds hier, evenals vijf van de zes vooraanstaande bedrijven op het gebied van informatiesystemen. U hebt volop gelegenheid om aan deze steeds groeiende markt dienstverleningen of leveringen te verrichten. Zoals deze bedrijven van Schotlands natuurlijke rijkdommen geprofiteerd hebben om tot welvaart te komen, kunt u dit ook doen. Wij zijn een zeer geïndustrialiseerd land met een moderne infrastructuur en jonge, goed geschoolde en vakkundige werkkrachten. Per capita brengen we meer gediplomeerden in het hoger onderwijs voort dan enig ander Europees land. Onze universiteiten boeken vooruitgang in de electronica door o.a. nieuwe programmeertalen en opto-electronische technologie. Verbindingen binnen het Verenigd Koninkrijk en met de rest van Europa zijn uitstekend. Schotland is uw deur naar de Europese markt. Als uw firma nieuwe afzetgebieden en nieuwe kansen zoekt, bel Gordon Aitken van het Scottish Development Agency op nummer (09) 322 539 27 74 in zijn kantoor te Brussel.

Scottish Development Agency

SCOTTISH DEVELOPMENT AGENCY, CHAUSSEE DE CHARLEROI 27, BOITE 6, B1060, BRUSSEL, BELGIË.
TELEFOON (09) 322 539 27 74. TELEX 63061. FAX (09) 322 537 02 10.

# TECHNISCH-KOMMERCIEEL MEDEWERKER M/V MEET- EN TESTAPPARATUUR DATAKOMMUNIKATIE

Hoe komplexer de datakommunikatie-netwerken worden, hoe meer er gemeten, getest en gemonitored dient te worden.
De Datakommunikatie Divisie van Koning en Hartman zoekt een technisch-kommercieel medewerker die onze afnemers kan adviseren op het gebied van geavanceerde meet-systemen, zoals datascopes en apparatuur voor het bepalen van karakteristieken van telefoonlijnen, modem- en satelliet-verbindingen.
Gevraagde opleiding HTS-E nivo of MTS-E nivo, aangevuld met een flinke dosis ervaring met dergelijke apparatuur.
Voor aanvullende opleidingen en trainingen zorgt Koning en Hartman.
Daar onze afnemers zich voornamelijk in de randstad bevinden, dienen kandidaten in het midden of westen van het land woonachtig te zijn.

## PRIMA KANS VOOR EEN TECHNIKUS DIE KOMMERCIEEL WIL GAAN WERKEN.

Als u geïnteresseerd bent in deze funktie, die uitstekend gehonoreerd wordt en dito perspektieven biedt, neemt u dan kontakt op met mevrouw M. Korteland, hoofd personeels-zaken, telefoon 015-609414.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

KH.87/PA0026

# We produceren signaalkabel maar leveren veelzijdigheid

Signaalkabels op basis van hoogwaardige isolatiematerialen, al dan niet afgeschermd. Mantels in Teflon of moderne elastomeren. Afhankelijk van de klantenspecificatie wordt een kabelkonstructie geoptimaliseerd door samenstelling en materiaalkeuze.
Vanaf enige honderden meters geldt deze service.

Habia voor "tailormade" oplossingen!

Habia
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

Postbus 3467, 4800 DL Breda.
Tel.: 076-416400 Telex 54262

## ADVERTEERDERSINDEX


Ahrend Syscon 22
Air Parts 30, 69
Akam Electronics 52
Alsthom 64
Amroh 66
Analog Devices 5, 16
Avio Diepen 56
A.V.T. 56, 74
Bourns 50
Brands 17
Burr Brown 44
Bijl 60
Diode 18
Display Elektronika 28, 62
Doram Electronics 62
Elproma 30
Eurolectron 18, 75
Fluke 53
Gould ISN 26, 27, 38
Habia 82
Hartogs 6
Hestel 71
Hereaus 64
Hewlett Packard 0-3
ILP 60
Intercomponents 71, 78
I.T.T. Multicomponents 67
I.T.T. Semiconductor 23
Jobarco 62, 76
Keithley 16, 28, 79
Klaasing Electronics 38, 46, 0-4
Klees Electronics 17
Koning en Hartman 0-2, 60, 81
K.T.T. 21, 30
Manudax 28, 48
Modelec 70
Mulder Hardenberg 71
Nijkerk 7
Ohmtronics 77
PAC 66
Patronix 30
Pedak 76
Pentec 42
Philips (bijsluiter)
Plessey 48
Power Electronics 67
P.T.D. 54
P & T 72
Radikor 68
Rotor 6
Sanyo Video 6
SDA 80
SEB Souriau 19
Segaar Electronics 42
Semi Dice Int. 30
Siemens 34
Siemens (antwoordkaart)
Simac Electronics 4
Softkey 46
De Swart 62
Technex 52
Tektronix 31
Tetraco 66
Varilec 76
van Vliet 79
Vogels 18
Zandbergen 68


**WIJZIGING TELEFOONNUMMERS**
met ingang van 12 oktober
is het nummer van
KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN
gewijzigd in:
**05700-48777**
(CENTRAAL NUMMER)


**VOOR ADVERTENTIES!**

M. Flameling
05700-48743

H. Smienk
05700-48742

# HEWLETT-PACKARD. INNOVATIEF IN DIGITALE OSCILLOSCOPEN.

Als Hewlett-Packard niet bestond, is het meer dan waarschijnlijk dat ook oscilloscopen in hun huidige vorm niet zouden bestaan.

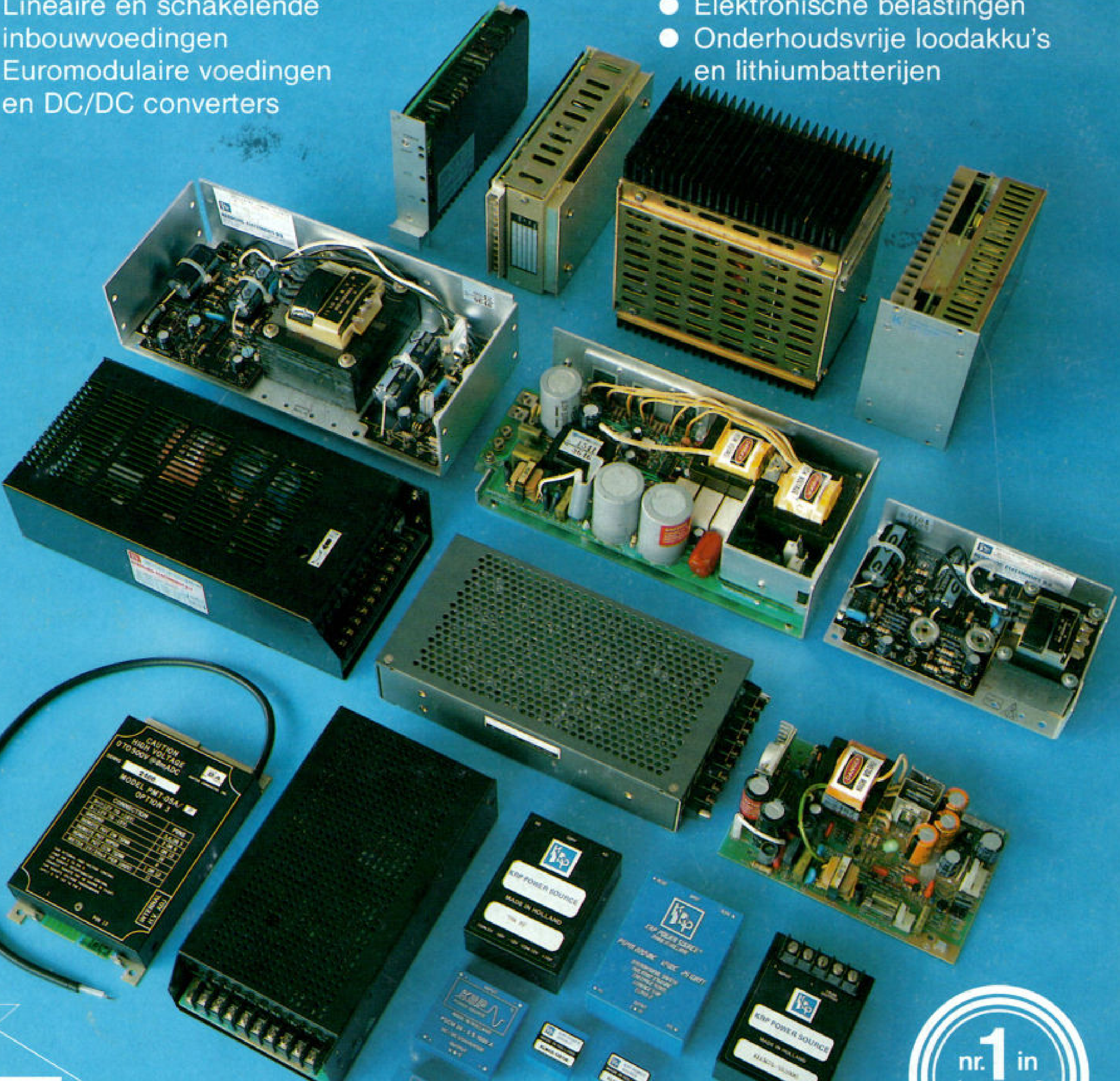
De reden? Als er één fabrikant een onverbiddelijk stempel heeft gedrukt op dit zeer gespecialiseerde segment, is het wel Hewlett-Packard. Met name voor wat betreft de ontwikkeling van digitale oscilloscopen. Naar de bewijzen voor deze stelling hoeven we niet lang te zoeken. Wie kwam er al in 1958 met een sampling scope? Hewlett-Packard. En wat was de eerste volledig programmeerbare digitale oscilloscoop met autoscale? De 1980A/B van Hewlett-Packard. De eerste digitale oscilloscoop met volledige 1 GHz bandbreedte? De 54100A/D van Hewlett-Packard. De eerste met pre-trigger time, met automatic parametric answers, en de mogelijkheid tot instant copiëren? De 54100A van Hewlett-Packard. En de eerste oscilloscoop met pattern, time qualified en state triggering? Het verhaal wordt eentonig, want het is alweer Hewlett-Packard. Zo kunnen we nog wel even doorgaan. En dan weet u nog niet alles. Makkelijker is het daarom als u ons even belt. Tel. 020 - 547 6669. U krijgt dan per omgaande gedetailleerde informatie toegestuurd. Over onze komplete range, er is al een type verkrijgbaar vanaf f 16.475,–.

**WE KUNNEN NIET EEUWIG BESCHEIDEN BLIJVEN.**

**HEWLETT PACKARD**

# Voedingen DC/DC converters

- Ingegoten modulaire voedingen en DC/DC converters
- Lineaire en schakelende inbouwvoedingen
- Euromodulaire voedingen en DC/DC converters
- Laboratoriumvoedingen
- Hoogspanningsvoedingen
- Elektronische belastingen
- Onderhoudsvrije loodakku's en lithiumbatterijen



nr.1 in voedingen

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620-81600, TELEX: 54598 KL OH NL, FAX: 01620-56500.